SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

JAHRGANG 1915

ZWEITER HALBBAND. JULI BIS DEZEMBER

STÜCK XXXIV–LIII MIT ZWEI TAFELN,
DEM VERZEICHNIS DER EINGEGANGENEN DRUCKSCHRIFTEN, NAMEN- UND SACHREGISTER

BERLIN 1915
VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

INHALT.

Inhalt

1915.
XXXIV.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizischen Jahrestages.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Planck.

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung, welcher der vorgeordnete Minister Exzellenz Dr. von Trott zu Solz, Ehrenmitglied der Akademie, beiwohnte, mit folgender Ansprache:

Wiederum vereinigt sich heute die Akademie mit ihren Freunden und Angehörigen im eigenen, seit Jahresfrist neu bezogenen Hause, um des Geburtstages ihres geistigen Stifters und ersten Präsidenten Gottfried Wilhelm Leibniz in pietätvoller Erinnerung zu gedenken. Freilich nicht sonnig-heitere Festesstimmung ist es, die uns diesmal hierherbegleitet hat und die, wie noch im vorigen Jahr, der Feier den behaglichen Grundton geben kann. Denn wie in eine andere Welt, von der uns ein tiefer Abgrund trennt, blicken wir zurück auf die letzte Vergangenheit, und immer von neuem überkommt uns der eine Gedanke, daß es uns nimmermehr vergönnt wäre, heute in der gewohnten Weise wie im tiefsten Frieden zu unserer Jahresfeier uns hier zusammenzufinden, wenn nicht die da draußen, unsere Braven, täglich und stündlich zu unserem Schutz ihr Leben einsetzten. Ihnen, den Helden, von denen manche schon in kühler Erde schlummern, schulden wir den ersten, tiefsten Dank, für jetzt und für alle Zukunft.

Aber es genügt nicht, daß wir danken, es genügt nicht, daß wir mit angespanntester Aufmerksamkeit und mit allen Fasern unseres Herzens teilnehmen an den Ereignissen, die sich gegenwärtig auf dem großen Schauplatz der Weltgeschichte abspielen. Wem es nicht vergönnt ist, seine Person und seine Wissenschaft unmittelbar der Verteidigung des Vaterlandes zu widmen, der sieht sich vor andere, zwar minder scharf umschriebene, aber doch dringende und dabei vielfach entsagungsvolle Aufgaben gestellt. Sind doch gerade die Zurückgebliebenen zu Hütern der kostbaren, mit so unerhörten Opfern verteidigten Güter bestellt, und müssen dereinst imstande sein, den Heim-

kehrenden Rechenschaft abzulegen, ob auch sie ihre Pflichten richtig erkannt und treulich erfüllt haben.

Unserer Akademie sind ihre Aufgaben vorgezeichnet worden durch den Mann, dessen Andenken wir heute feiern, der ihr erster Leiter und lange Jahre hindurch ihre eigentliche Seele war. Zwar mag eine Erinnerung an die Gesinnungen und die Ideale des Weltbürgers Leibniz gerade im gegenwärtigen Augenblick einigermaßen fremdartig anmuten und keine besonders erhebenden Eindrücke versprechen. Nicht als ob Leibniz ein schlechter oder auch nur ein lauer Patriot gewesen wäre. Denn er hing mit warmer, ja glühender Liebe an seinem deutschen Vaterland, soweit zu seinen Lebzeiten von einem solchen die Rede sein konnte, und bewies dies durch sein unablässiges Eintreten für dessen kostbarsten, damals so ziemlich einzigen gemeinsamen Schatz: die deutsche Sprache, deren Verbesserung und Einführung auch in den Betrieb der Wissenschaft er wiederholt energisch befürwortete. Aber ihre Pflege zu einer der großen Aufgaben der Akademie zu machen, ist ihm doch nicht direkt in den Sinn gekommen. Dieser Gedanke stammt vielmehr bekanntlich von dem Kurfürsten Friedrich selber, der damit zugleich auch den ersten Schritt zur Einrichtung unserer philosophisch-historischen Klasse getan hat.

Leibniz' unmittelbare Interessen griffen weiter hinaus, sie zielten auf eine allgemeine Veredelung und Verbrüderung der ganzen Menschheit, unter dem einigenden Szepter der Wissenschaft. »Ich halte den Himmel für das Vaterland und alle wohlgesinnten Menschen für dessen Mitbürger«, so schrieb er vor 200 Jahren an Peter den Grossen, und man wird nicht fehlgehen, wenn man in dieser Versicherung mehr erblickt als nur eine ebenso kluge wie würdige Form, sich bei dem hohen Adressaten vorteilhaft einzuführen.

Denn aus dieser Gesinnung erwuchsen seine Leistungen, aus ihr seine ans Wunderbare grenzende Arbeitskraft und Ausdauer, aus ihr seine nie rastende Unternehmungslust, die ihn mit allen geistigen Zentren der Welt, bis hinüber zum fernen Osten, in Berührung brachte — aus ihr aber auch, so dürfen wir wohl hinzufügen, das trübe Schicksal seines Lebens, welchem die im Grunde unnatürliche Verquickung wissenschaftlicher und politischer Geschäftigkeit schließlich zum Verhängnis wurde, eine Tragik, deren innere Notwendigkeit uns gerade heute erschreckend deutlich vor Augen geführt wird.

So ist es gekommen, daß mit dem unrühmlichen Abgang ihres ersten Präsidenten auch seine Schöpfung, auf die er einst seine größten Hoffnungen gesetzt hatte, dahinzusiechen begann und ihr kümmerliches Dasein zeitweise nur mit einem äußerst dünnen Kontinuitätsfaden fortzuspinnen vermochte — nicht einmal ihren Namen konnte die Leibnizsche Sozietät der Wissenschaft bis in die Gegenwart retten, — und

die Leibnizschen Ideale von der allgemeinen Verbrüderung der Menschheit, sie liegen heute zerbrochen am Boden.

Und dennoch durfte sich unsere Akademie zu keiner Zeit mit stolzerem Recht die Leibnizsche nennen als gerade heutzutage. Denn nicht der Name, nicht die Art der Organisation, nicht das Weltbürgertum, nicht das, was man in wohlklingender, aber nicht ganz unbedenklicher Analogie den Großbetrieb der Wissenschaft nennt, machen das Wesen des Besten aus, was die Akademie ihrem Stifter verdankt, sondern der Geist, den er ihr einflößte und der sich schon in der ersten akademischen Schrift, den Miscellanea Berolinensia vom Jahre 1710, ankündigt: jener Geist, der die Wissenschaft befreit hat von den Banden mittelalterlicher Scholastik, der sie herausgeführt hat aus den Zirkelgängen inhaltloser Spekulationen, der wirklich neue Erkenntnis schaffen lehrte auf der Grundlage von Beobachtung, Experiment, Quellenforschung, mit beständiger Kontrolle durch den unfehlbarsten Regulator: das praktische Leben mit seinen unendlich vielfach verschlungenen materiellen und geistigen Interessen.

In diesem Geiste ist die Akademie, gefördert durch die verständnisvolle Fürsorge ihrer königlichen Schutzherren, zur inneren Selbständigkeit erstarkt, und wenn sie in der Gegenwart freimütig Zeugnis ablegt von ihrer Gesinnung, so hat ein solches Bekenntnis denn doch noch etwas anderes und mehr zu bedeuten als zu den Zeiten, da die Akademie als Ganzes doch im Grunde nur dekorativ wirkte, als Folie für den höheren Ruhm ihres Präsidenten, nicht ausgenommen die Zeit ihrer ersten Blüte unter dem großen König, da die Akademie den Versuch einer eigenen Meinung, den sie durch die Erwählung des Neuerers Lessing zum Mitglied gewagt hatte, dadurch büßen mußte, daß ihr auf lange Jahre hinaus das Wahlrecht entzogen wurde.

Das aus freiem, ureigenem Antrieb abgelegte Bekenntnis zur Einheit ist es auch, was gegenwärtig die Stärke des deutschen Volkes nach außen bedingt. Dem einzelnen aber vermag das Bewußtsein, nur als ein Glied dem Ganzen anzugehören, einen Panzer zu legen auch um die sonst empfindlichsten Stellen seiner Interessen und seiner Ehre. Wer heute eine ihm von feindlicher Seite her angetane Unbill nur als persönliche Beleidigung buchen wollte, der würde die Bedeutung seiner eigenen Persönlichkeit überschätzen. Denn nicht gegen diese zielt im Grunde der Angriff, sondern gegen die Staatsgemeinschaft, zu der sie sich bekennt. Und ebenso ist für die Zeit, da der Tumult der Waffen alle anderen Stimmen übertönt, die Ehre der Preußischen Akademie der Wissenschaften aufgegangen in die Ehre des Preußischen Staates, mit dem sie unlösbar verbunden ist, mit dem sie blüht und leidet. Wohl empfindet sie mit Schmerz und Trauer so manche schier

unbegreiflichen Äußerungen früherer aufrichtig geschätzter Freunde, aber sie darf es verschmähen, solche Ausbrüche krankhaften Hasses nach gleichem Maße zu vergelten. Denn was gegenwärtig auf unsere Feinde wirklich Eindruck macht, sind nicht Widerlegungen und Gegenanklagen, sondern sind allein die flammenden Argumente, welche an unseren Fronten zur Geltung gebracht werden. Durch sie redet seit jenem vierten August, dem Tage seiner Wiedergeburt, das ganze deutsche Volk in Waffen unter der Führung seines Kaisers, und wo es nicht Liebe zu gewinnen vermochte, da wird es sich wenigstens Respekt erzwingen.

Aber so gewiß die Wissenschaft alle Wandlungen der Dinge und alle Geschehnisse auf Erden überdauert, ebenso sicher werden auch die Ereignisse dieses Krieges dereinst Gegenstand objektiv wissenschaftlicher Betrachtung und Beurteilung werden. Daß dann alles Licht nur auf der einen, aller Schatten nur auf der andern Seite zu finden sein wird, das wird freilich ebensowenig zutreffen, als daß es der wissenschaftlichen Forschung je gelingen könnte, die absolute Wahrheit zu entschleiern. Nicht in der Erreichung, nur in der stets fortschreitenden Annäherung an das Ideal gipfelt ja alles menschliche Streben.

Werden aber jemals, vielleicht nach Generationen, die Kulturnationen sich wieder, wie ehedem, zu gemeinsamer wissenschaftlicher Arbeit zusammenfinden? Wer an der Bejahung dieser Frage auch nur zweifeln wollte, würde sich an dem Geiste der Wissenschaft versündigen. Denn die Wissenschaft ist nun einmal ihrem Wesen nach international, und schon ihre konkreten positiven Aufgaben werden allerenden immer wieder auf dasselbe Ziel hinweisen. Wohl den Forschern und wohl den Akademien, welche diesen Gedanken zu keiner Zeit aus dem Auge verlieren; sie werden vor der Mühe bewahrt bleiben, künftig von neuem danach suchen zu müssen. Wohl auch unserer Akademie, wenn sie selbst durch die Stürme der gegenwärtigen Weltkrisis hindurch den Geist hochhält, in dem sie stark und fruchtbar geworden ist, den Geist ihres Stifters Leibniz, als eine Vertreterin und eine Mehrerin echter Wissenschaft!

Es folgten die Antrittsreden der neu eingetretenen Mitglieder der Akademie nebst den Erwiderungen durch die Sekretare.

Antrittsreden und Erwiderungen.

Antrittsrede des Hrn. Willstätter.

Die Aufnahme in die Akademie, durch die mir frühzeitig eine große Ehre erwiesen worden ist, glaube ich Ihrem Wohlwollen für das Institut

der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zu verdanken. In der Stunde, die mir vergönnt, für diese Auszeichnung meinen Dank zu erstatten, lockt mich ein Rückblick auf die Entwicklung der Chemie im letzten Vierteljahrhundert. Seit in der LEIBNIZ-Sitzung des Jahres 1893 Hr. FISCHER den Stand der Wissenschaft geschildert und einen Ausblick auf ihre künftige Entfaltung eröffnet, hat wohl die organische Chemie mit ihrer Leistung jener Vorhersage entsprochen, aber die Geschichte der anorganischen Chemie jegliche Erwartung übertroffen mit Entdeckungen und neuen Gedanken, die keines Dichters Phantasie hätte vorhersehen können. So geschah es, daß nicht dem reichen Material der Kohlenstoffverbindungen die Fortbildung der Theorie in erster Linie zu danken ist, daß vielmehr überraschend schnell die Strahlen neuartiger Elemente den Weg zu den letzten Problemen der Chemie beleuchtet haben.

Argon, Helium und die anderen Edelgase waren Vorboten der kommenden Entwicklung, in der physikalische Forschung auf die Chemie der Elemente befruchtend einwirkte und diese so dankbar das Empfangene wiedererstattete, daß zwischen theoretischer Physik und Chemie ein enges, wunderbar fruchtbringendes Verhältnis erwuchs.

Die Entdeckung der Röntgenstrahlen hatte BECQUERELS Entdeckung der Radioaktivität zur Folge, und die physikalische Untersuchung dieser Strahlung gab den Anstoß zur chemischen Untersuchung ihrer Träger. Durch die Arbeit des Ehepaares CURIE über das Radium ist im Jahre 1898 ein neues Zeitalter der Chemie eingeleitet worden. Der erste Träger der Radioaktivität blieb nicht lange vereinzelt; jetzt werden etwa 35 neue radioaktive Elemente gezählt, die den Zerfallsreihen des Urans, Thors und Aktiniums angehören. Ihnen eigentümlich sind beschränkte Lebenszeiten, die zwischen Jahrtausenden und winzigen Bruchteilen einer Sekunde liegen. Darunter sind Elemente von gleichem Atomgewicht, die verschiedenen chemischen Charakter besitzen, und Elemente von verschiedenem Atomgewicht, die im chemischen Verhalten übereinstimmen. Das periodische System trägt der Fülle neuer Erscheinungen Rechnung, indem es statt einzelnen Gliedern den Plejaden Raum gibt. Die Annahme der Zerfallsreihen wird bestätigt durch Bestimmung ungleicher Atomgewichte von Blei. Die Kenntnis von der komplexen Natur der Atome ist erschlossen, der alte Glaube an die Unveränderlichkeit und Unteilbarkeit der Atome ist gestürzt.

Zu derselben Zeit wird durch Beobachtungen an Kolloiden die Molekulartheorie bestätigt; die Grundlage unserer Theorie der Kohlenstoffverbindungen gewinnt dadurch an Sicherheit.

Die organische Chemie hat ihren Aufschwung auf dem Boden der Strukturlehre und der Konfigurationslehre genommen; die Erklärung eines besonderen Falles, der Konstitution des Benzols, rief die Blüte der

aromatischen Chemie hervor und begünstigte die Entwicklung unserer chemischen Großindustrie. In den Jahrzehnten nach KEKULÉS Formulierung des Benzols lieferten die pyrogenen Produkte aus dem Steinkohlenteer die Muttersubstanzen für die sich gewaltig mehrenden Kohlenstoffverbindungen. Die Benzolderivate waren in ihrer Reaktionsfähigkeit den Fettstoffen weit überlegen, darum geeigneter zur chemischen Veredlung. Während sich die Reihen des Systems füllen, vertieft sich die Theorie auf Grund feiner Beobachtungen an ungesättigten Stoffen. Die Valenzlehre entwickelt sich weiter an seltenen Fällen von Valenzlücken, von dreiwertigem Kohlenstoff, und an häufigen Erscheinungen von kleinen Affinitätsbeträgen, von Partialvalenzen. Die breitere Anschauung von der Valenz erlaubt auch, die komplexen anorganischen Körper zu ordnen und zu erklären. Die Annahme wechselnder Valenz wird auf den Sauerstoff ausgedehnt, dessen Vierwertigkeit in organischen Verbindungen zutage tritt. Die Methoden der Synthese, noch häufig plump im Vergleich mit natürlichen Vorgängen, gewinnen durch Einführung der Magnesiumalkylhaloide an Beweglichkeit. Die Umformungen organischer Substanzen werden durch neue Prozesse der Addition von Wasserstoff und von Ozon vervollkommnet. Doch nicht dieser methodische Zuwachs bestimmt heute Richtung und Ziel der organischen Chemie.

Während der Teer als Quelle organischer Stoffe zu verarmen beginnt, öffnet sich wieder der unerschöpfliche Speicher pflanzlichen und tierischen Lebens. Alkaloide und Terpene, nur Nebenprodukte des vegetabilischen Stoffwechsels, waren um der Strukturprobleme und der Anwendungen willen der Untersuchung wert. Wichtiger ist es, die Bausteine des lebenden Organismus zu erforschen. Dies ist der organischen Chemie schon in ihrer Jugendperiode für die Fette gelungen; an die schwierigeren Probleme der Kohlehydrate, Proteine und Nukleinsubstanzen hat sich erst in den letzten Jahrzehnten die Forschung ernstlich gewagt. Heute sind auch die Gebiete der Zucker, Purine und Eiweißkörper von der Analyse durchpflügt, von der Synthese erobert. Die Leistung dieser Epoche trägt eines einzigen Meisters Stempel. Der Biologie sollten die Hilfsmittel geschaffen werden, und sie sind geschaffen worden, um die verwickelten Vorgänge im Pflanzen- und Tierleibe zu verfolgen und die Rätsel der Ernährung, der Atmung, des Wachstums zu lösen.

Fast scheint es, uns sei nicht mehr viel zu tun geblieben. Wir kennen das Material der Zelle. Doch um ihr Leben zu verstehen, bedarf es tiefen Eindringens in das Wirken der Enzyme. Wird es der organischen, wird es der physikalischen Chemie oder ihrem Bunde gelingen, das Bild der Fermente zu entschleiern? Eine Generation von Forschern wird daran arbeiten, die Enzyme stofflich zu definieren und vielleicht sie synthetisch zu gewinnen.

Die Bedeutung der physiologischen Chemie hat auch mich stark angezogen, und ich darf mich insoferne dankbar als einen Schüler Emil Fischers bekennen, als seine Erklärung unserer Aufgabe mich beeinflußt, sein Vorbild mich begeistert hat. Ich stamme aus der Schule Adolf von Baeyers; dem großen Lehrer verdanke ich Vertrauen auf das Experiment und Freiheit in der Anpassung der Hypothese an den Versuch, des Versuches an die Hypothese. Sein Beispiel lehrt, der Natur nicht zu kommandieren, sondern an ihr zu horchen.

Meine Jugendarbeiten haben die Alkaloide der Atropin- und Kokaingruppe behandelt. Die Kenntnis ihrer merkwürdigen Ringgebilde wirkte in der Anregung fort, in neuen Reihen zyklischer Verbindungen das Wesen der aromatischen und der ungesättigten Stoffe zu vergleichen. Sodann war mir Beschäftigung mit den Benzolderivaten besonders geeignet, um Schüler für die Industrie heranzubilden, als ich mehr denn ein Jahrzehnt in München und Zürich Laboratorien vorstand. Meine Untersuchungen betrafen den Zusammenhang zwischen Konstitution und Farbe organischer Verbindungen. Die Stammsubstanzen zahlreicher Farbstoffklassen wurden in Chinonen und Chinoniminen aufgesucht, in den merichinoiden Verbindungen Modelle der Anilinfarben gefunden.

An einfacheren Pflanzenbasen, an einfacheren Farbsalzen vorbereitet, trat ich an eine Lebensaufgabe heran, an das Studium komplizierterer natürlicher Pigmente, des lebenswichtigen Blattfarbstoffes, des Blutfarbstoffes und der als Schmuck- und Lockfarben in Blüten und Früchten verbreiteten Anthozyane. Wohl war hier nicht wie in der Geschichte von Indigo und Alizarin ein direkter Einfluß auf die Technik zu erhoffen, jedoch eine mittelbare Wirkung auf die Vollendung unserer künstlichen Farbenpalette.

Aber die Analyse physiologisch bedeutsamer Stoffe ist nicht Selbstzweck, sondern Vorbereitung für physiologische Forschung. Das Chlorophyll ist am Hauptvorgang der organischen Natur, an der Verwandlung von Kohlensäure in Kohlehydrat, wesentlich beteiligt. Die Art seiner Beteiligung indessen und der Verlauf des Prozesses liegt noch in tiefem Dunkel. Nun hat seit Liebigs Wirken noch jeder Fortschritt in unserer Kenntnis von der Bildung organischer Materie dazu geführt, »die Nahrungsmittel zu verbessern«, den Ertrag der deutschen Landwirtschaft zu steigern. Zur Lösung dieser großen Frage mit den Mitteln meines Laboratoriums einen Beitrag zu liefern, ist mein Ziel. Es würde mich befriedigen, wenn ich dadurch zugleich der Akademie meine Dankbarkeit erweisen könnte für die Aufnahme, die sie dem Mitgliede des Kaiser-Wilhelm-Instituts gewährt hat.

Erwiderung des Sekretars Hrn. Planck.

Sie haben, Hr. Willstätter, den glänzenden Werdegang geschildert, welchen die gesamte Chemie im letzten Vierteljahrhundert nehmen konnte, und Sie haben besonders betont, welch überraschende und zum Teil gänzlich unvorherzusehende Bahnen sich der anorganischen Chemie öffneten, während die organische Chemie, an deren Entwicklung Sie selber hervorragenden Anteil haben, den auf sie gesetzten Erwartungen wohl gerade entsprochen habe. Lassen Sie mich dem, um einem naheliegenden Eindruck Raum zu geben, noch meinerseits hinzufügen, daß nach den vorliegenden Erfolgen die organisch-chemische Forschung in den letzten Jahren nicht nur gleichfalls eine Fülle neuer Gedanken gezeitigt hat, sondern daß sie auch über einen besonderen Anreiz verfügt, welcher für alle Zeiten auf die Phantasie des Forschers mächtiger und nachhaltiger wirken muß als alles, was die anorganische Chemie aufzuweisen hat: das sind ihre Beziehungen zum Leben. Ja es läge sogar die Vermutung nahe, daß gerade aus diesem Grunde die menschliche Phantasie auf diesem Gebiet schließlich auch zu ihren größten Leistungen angespornt werden könnte. Muß sie sich doch hier an das Höchste wagen, was die Natur überhaupt hervorgebracht hat.

Man hört nicht selten die Meinung aussprechen, der Natur sei auch die kühnste Einbildungskraft nicht im entferntesten gewachsen. Wäre dem wirklich so, so müßte der Mensch auf den Versuch verzichten, die Schöpfungen der Natur zu begreifen und nachzubilden. Aber schon die Resultate der exakten Wissenschaft belehren uns eines Besseren.

Gewiß ist die Natur in ihren Hervorbringungen, besonders was Zahlen und Quantitäten betrifft, oft von einer schier unglaublichen, alle Fassungskraft übersteigenden Fülle und Verschwendung. Aber wendet man seinen Blick nur einmal auf die Mannigfaltigkeit der Formen, welche die chemische Strukturlehre und Konfigurationslehre in letzter Zeit erschlossen hat, und vergleicht sie mit den wirklich vorkommenden Stoffen, so staunt man anderseits wieder über die Beschränktheit der Natur, welche aus der Unzahl der Kombinationen, die der forschende Menschengeist als möglich erkennen kann, nur eine ganz winzige Auswahl trifft und auch auf weit auseinanderliegenden Gebieten immer wieder mit den nämlichen Mitteln arbeitet.

Sie selber haben zu dieser Erkenntnis nicht wenig beigetragen. In Ihren Studien über das Chlorophyll haben Sie den Nachweis geliefert, daß das Chlorophyll in mehr als 200 verschiedenen Pflanzen das gleiche ist, und in neueren Arbeiten, die bereits unsere Sitzungsberichte schmücken, konnten Sie zeigen, daß bei so verschiedenartig

gefärbten Blumen und Beeren, wie es Rosen, Kornblumen, Heidelbeeren sind, doch überall der nämliche Farbstoff wirkt.

So ist Ihnen schon mancher neue überraschende Einblick in den so ökonomischen wie rationellen Betrieb der Natur gelungen, und wenn ich weiter Ihrer Untersuchungen über die Struktur der zyklischen Kohlenwasserstoffe, gekrönt durch die Synthese der Alkaloide der Atropin- und Kokaingruppe, gedenke, so darf man das Wort Ihres Lehrers von Baeyer von dem Verhältnis des Forschers zur Natur gewiß mit gutem Recht dahin erweitern, daß Sie gezeigt haben, wie man an der Natur so lange geduldig und bescheiden horcht, bis man die Kunst erlauscht, ihr zu kommandieren.

Die Akademie sieht Ihrer Mitarbeit mit Zuversicht entgegen und heißt Sie, nicht als Mitglied des Kaiser Wilhelm-Instituts für Chemie, sondern als den in rastloser Arbeit bewährten Pfadfinder der Wissenschaft, in ihrer Mitte herzlich willkommen.

Antrittsrede des Hrn. Brauer.

An diesem Tage, an dem ich zum ersten Male Gelegenheit habe, in der Akademie das Wort zu ergreifen, sollen die ersten Worte solche der Freude und des Dankes für die Auszeichnung sein, welche die Akademie mir durch die Aufnahme in ihre Mitte hat zuteil werden lassen, aber auch des Dankes, den die von mir vertretenen Fächer, die systematische Zoologie und die Tiergeographie, ihr dafür schulden, daß sie sie allezeit mächtig gefördert hat; ich will nur auf die Unterstützung zahlreicher Forschungsreisen und auf die Herausgabe der beiden wichtigen Riesenwerke »Das Tierreich« und »Nomenclator animalium generum et subgenerum« hinweisen.

Es ist diese Wertschätzung um so erfreulicher, als sie ihnen in gleichem Maße selbst in Fachkreisen leider nicht immer zuteil wird. Zum Teil liegt es wohl daran, daß sie derart allgemein interessante und bedeutungsvolle Probleme und weittragende, oft verblüffende Resultate wie die allgemeine Zoologie und besonders die jetzt dominierende experimentelle Entwicklungs- und Vererbungsforschung nicht bieten können. Zum Teil beruht die geringe Würdigung aber auch darauf, daß manche Bestrebungen der Neuzeit kein erfreuliches Bild vom Stande der systematischen Forschung bieten oder ihnen zu bieten scheinen.

Es sind besonders zwei Erscheinungen, welche bei den Vertretern der allgemeinen Zoologie geringen Beifall finden, weil sie an Stelle der Ordnung und Klarheit, die das System bieten soll, Unordnung und Unübersichtlichkeit gebracht haben, nämlich 1. die Folgen der Bestimmung, daß das Prioritätsgesetz bis auf Linnés X. Auflage

des Systema naturae rückwirkende Kraft haben soll, für unsere Nomenklatur und 2. die weitgehende Aufspaltung der Gattungen und Arten und die Unsicherheit ihrer Begrenzung. So gesund die Bestrebungen gewesen sind, unserer Nomenklatur durch scharfe, international gültige Regeln endlich die notwendige Stabilität zu geben, so hat man in dem genannten Punkte, wie jetzt von fast allen anerkannt wird, einen Fehler begangen. Denn die Folge der Proklamierung der ausnahmslosen Priorität ist die Änderung und sogar Vertauschung vieler Gattungsnamen gewesen, derart, daß keiner, besonders nicht der Vertreter der allgemeinen Zoologie, sich mehr im System zurechtfinden, ja daß man sich in vielen Fällen mit den vulgären Namen besser verständigen kann als mit den wissenschaftlichen und vor allem der Unterricht erschwert wird. Durch Aufstellung von Listen von Nomina conservanda und durch Änderung der Nomenklaturregeln ist dieser Fehler glücklicherweise zu beseitigen.

Während diese Erscheinung auch von den meisten Systematikern als wenig erfreulich anerkannt wird, ist die andere dagegen vom wissenschaftlichen Standpunkt aus nur zu begrüßen. Denn die hier äußerlich hervortretende Unsicherheit und Unübersichtlichkeit des Systems rührt nicht von einer falschen Arbeitsrichtung her, sondern hat ihren Grund darin, daß der Begriff der naturhistorischen Art trotz seines ehrwürdigen Alters und trotz der großen Diskussion einer der unsichersten ist, den die Biologie kennt, und auch immer bleiben wird, weil es in der Natur Arten ebensowenig wie Gattungen und die andern Kategorien gibt, sondern nur Individuenkomplexe, deren systematische Bewertung durch absolut gültige Regeln nicht bestimmt werden kann, sondern dem systematischen Taktgefühl des einzelnen überlassen bleiben muß. Die weitgehende Aufspaltung der Gattungen und Arten ist aber eine notwendige Folge einer Vertiefung der Forschung, indem sie jetzt ihrer Untersuchung nicht mehr einige wenige Individuen zugrunde legt, sondern ein möglichst großes Material mit sicheren Fundortsangaben, alle Merkmale auf ihre systematische Verwertbarkeit, d. h. den Umfang und die Art ihrer Variabilität, prüft und so ein möglichst ins einzelne gehendes Bild von dem Individuenkomplex, seinen Beziehungen zu andern und damit von den natürlichen Verwandtschaftskreisen zu gewinnen sucht. Die daraus notwendig sich ergebende Unübersichtlichkeit könnte durch Einführung neuer Kategorien, die man Großart, Großgattung oder ähnlich nennen könnte, gemildert werden.

Diese Art des Arbeitens erweist sich besonders fruchtbar für die Tiergeographie. Da sich die Spekulation in bezug auf die Verteilung der Tierwelt und des festen Landes und Wassers in früheren Erdperioden nahezu erschöpft hat und infolge des noch ungenügenden Materials

verhältnismäßig wenig fruchtbare Resultate mehr gibt, dringt die Einsicht mehr und mehr durch, zunächst die Aufgabe zu lösen, für jede einzelne Tiergruppe die Beziehungen der Formen zueinander und zu ihrer Umgebung in ihrem ganzen Verbreitungsgebiet zu ermitteln. Ebenso wie der Paläontologe die Umbildung einer Tierform feststellen kann, indem er sie in vertikaler Richtung durch verschiedene Schichten der Erde verfolgt, kann auch der Tiergeograph dasselbe Resultat erzielen, wenn er ihre gegenwärtige Verbreitung und ihre Veränderungen in horizontaler Richtung studiert. Dadurch gewinnt er nicht nur allmählich die Grundlagen für die Erklärung des Gesamtbildes der Verbreitung der Tierwelt, sondern liefert auch wichtige Beiträge für viele Fragen der theoretischen Biologie.

Wenn ich zum Schluß noch auf die Frage kurz eingehe, wie ich selbst für diese beiden Fächer vorgebildet bin, so muß ich mit dem Geständnis beginnen, daß meine Ausbildung entschieden einen verkehrten Weg gegangen ist. Durch meinen ersten Lehrer Troschel, der noch der vordarwinschen Schule angehörte, war mir die Systematik gründlich verleidet. Durch Weismann, der gerade seine Studien über Vererbung begann, und dann besonders durch meinen hochverehrten Lehrer Richard Hertwig wurde ich ganz der allgemeinen Zoologie und vor allem der Embryologie gewonnen. Daß ich nun doch Vertreter der systematischen Zoologie und Tiergeographie geworden bin, verdanke ich zum Teil einer Neigung für tiergeographische Fragen, dann aber weiter dem Einfluß, den von Richthofen in seinem Kolloquium auf mich ausübte. Meine erste Reise, die nach den Seychellen ging, sollte daher nicht nur die Sehnsucht, die jeder Biologe nach den Tropen hat, befriedigen, sondern auch die Tiergeographie fördern, nämlich die Frage der Existenz der hypothetischen Lemuria durch das Studium der Fauna ihrer Lösung näher bringen. Diese fast einjährige Reise lehrte mich aber gründlich, daß man ein Tiergeograph nicht ohne reiche Mittel und ohne eingehende systematische Kenntnisse werden kann. Erstere hatte ich nicht, und für die Erwerbung der letzteren war eine Universität ohne ein großes Museum wie Marburg nicht der geeignete Platz. Deshalb nahm ich meine embryologischen Arbeiten wieder auf und rechnete auf keine Änderung mehr, als ich zwei Jahre später zufällig von dem Plan der Deutschen Tiefsee-Expedition hörte und es mir noch in letzter Stunde gelang, teilnehmen zu können. Diese Fahrt, die durch den Atlantischen, Antarktischen und Indischen Ozean führte und mich direkt den großen Problemen des Meeres und besonders der Tiefsee gegenüberstellte, der ständige Verkehr mit der anregenden und begeisternden Persönlichkeit Carl Chuns und die Bearbeitung der Tiefseefische gewannen mich ganz der Tiergeographie

und Systematik. Ich zögerte deshalb auch nicht, die hiesige Professur für diese Fächer und die Direktion des Zoologischen Museums zu übernehmen. Nun hatte ich das Material zum Arbeiten in Fülle, aber leider kann ich das Glück nicht ausnutzen. Denn ein großes Weltmuseum verwalten, Lehrer und Forscher sein und die Herausgabe der wissenschaftlichen Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition leiten, das sind Aufgaben, die die Arbeitskraft eines Menschen übersteigen, zumal das Museum jetzt einen großen Anbau erhält und mir die Reorganisation der Schau- und Hauptsammlung in großem Maßstabe bevorsteht. Wenn ich mich deshalb in den nächsten Jahren nicht derart wissenschaftlich betätigen sollte, wie Sie wohl von mir erwarten, so bitte ich, zu glauben, daß nicht der Wille und die Arbeitsfreudigkeit fehlen, sondern einzig und allein die Zeit.

Erwiderung des Sekretars Hrn. Waldeyer.

Ganz mit Ihnen, Hr. Brauer, in der Beurteilung Ihres wissenschaftlichen Lebensweges übereinzustimmen, vermag ich nicht, denn ich möchte es nicht einen verkehrten Weg zur zoologischen Systematik und zur Zoogeographie nennen, wenn man dazu die ersten Schritte auf dem Pfade der allgemeinen Biologie, Zoologie und vor allem der Entwicklungsgeschichte genommen hat. Sagte doch schon kein Geringerer als Karl Ernst v. Baer in den Korollarien zum V. Scholion seines unsterblichen Werkes »Über Entwicklungsgeschichte der Tiere«: »Die Entwicklungsgeschichte ist der wahre Lichtträger für Untersuchungen über organische Körper.« Ihre zahlreichen Arbeiten aus dem Gebiete der allgemeinen Zoologie und der Entwicklungsgeschichte wirbelloser Tiere, sowie der so merkwürdigen Gruppe der Gymnophionen, beweisen, daß Sie diesen Weg sicheren Schrittes und in vollem Bewußtsein seiner Bedeutung gegangen sind. Seine gründliche Kenntnis befähigt Sie denn auch, in der systematischen Zoologie und in der Tiergeographie in wissenschaftlicher Weise vorzugehen. Den hochzubewertenden Beweis dafür haben Sie in Ihrer großen Arbeit über die Systematik der »Tiefseefische« erbracht, dem Sie bald die »Anatomie der Tiefseefische« folgen ließen.

Sie waren dem wissenschaftlichen Leben Berlins nicht fremd und kannten die selten reichen Schätze des Museums, welches nun Ihrer Leitung zu wissenschaftlicher Verwertung, steter Ergänzung und Vervollkommnung anvertraut ist. Ich möchte hier an ein eigenartiges Zusammentreffen erinnern: Ihre erste große Forschungsreise, die Sie zu tiergeographischen Studien unternahmen, führte Sie in dasselbe Gebiet des tropenprächtigen Indischen Ozeans, aus dem auch Ihr Vor-

gänger in der hiesigen Stellung, Karl Möbius, geschöpft hat. Nun sind Sie auch an dessen Platz in unserer Akademie aufgenommen worden, und die Akademie drückt heute ihre Freude und Befriedigung öffentlich aus, in Ihnen eine frische und bewährte Kraft für die hohe und umfassende Aufgabe gewonnen zu haben, zu deren Bearbeitung Sie berufen sind. Die besten Wünsche unserer Körperschaft kommen Ihnen am heutigen Tage einhellig entgegen.

Antrittsrede des Hrn. Holl.

Indem ich der Kgl. Akademie für die mir erwiesene Ehre meinen Dank darbringe, darf ich zugleich aussprechen, daß diese hohe Körperschaft selbst es gewesen ist, die meiner wissenschaftlichen Arbeit ihre gegenwärtige Richtung gegeben hat. Von Forschungen herkommend, die sich über die alte und die mittelalterliche Kirche hin erstreckten, bin ich vor nunmehr 21 Jahren als Hilfsarbeiter in die Teilnahme an der Berliner Kirchenväterausgabe berufen worden. Dem Vorsitzenden der Kirchenväterkommission fühle ich mich für diese glückliche Wendung meines Lebens dauernd verpflichtet.

Die Aufgabe, mit der ich zunächst betraut wurde, die Herausgabe der Sacra Parallela des Johannes Damascenus, führte mich auf ein damals von den Theologen nur selten betretenes Gebiet des byzantinischen Mittelalters und legte mir literarkritische Fragen insbesondere bezüglich der nachnizänischen Väter nahe. Gleichzeitig eröffnete mir ein vergessenes Denkmal des Kampfes um die Beichte in der griechischen Kirche einen neuen Einblick in die Geschichte der christlichen Frömmigkeit. So wurden es Fragen der Literaturgeschichte und der Gestaltung des inneren Lebens der christlichen Kirche, die mich vor allem beschäftigten.

Seitdem Overbeck in seiner berühmten Abhandlung der christlichen Literaturgeschichte die Aufgabe gestellt hat, die Entstehung und Entwicklung der Formen aufzuzeigen, ist dieser Gesichtspunkt namentlich von philologischer Seite her weiterverfolgt worden. Es hat sich im Fortschritt der Forschung immer deutlicher herausgestellt, wie eng der Anschluß des Christentums an die überlieferten Gattungen gewesen ist und wie früh diese Beeinflussung begonnen hat. Heute kann man bereits zweifeln, ob das Christentum überhaupt eine schriftstellerische Form aus sich selbst erzeugt hat. Allerdings mußte dabei eine anfängliche Enge der Betrachtungsweise überwunden werden. Unwillkürlich dachte man, wenn man von Form sprach, zunächst an die hellenischen Gattungen und an die Formen der großen Literatur. Dadurch verbaute man sich das Verständnis für die älteste Schicht des

christlichen Schrifttums. Es bedurfte erst eines tieferen Eindringens in die jüdische, die jüdisch-hellenistische und die orientalische Literatur, um zu erkennen, daß es auch auf dem Mutterboden des Christentums einen streng ausgeprägten Stil und einen Reichtum von Gattungen gibt, die den christlichen Schriftstellern als Vorbild gedient haben. Die Forschung hat hier eben erst begonnen, aber die Anfänge sind vielverheißend. — Und noch eine weitere Einschränkung unseres Hauptsatzes erscheint angezeigt. Das Christentum hat nie aufgenommen, ohne zugleich umzubilden, und die Fortschritte vollziehen sich in rasch aufeinanderfolgenden Stufen. Nichts ist irriger als die Vorstellung, daß das Christentum sich knechtisch dem Zwang des Überlieferten unterworfen und das einmal gewählte Muster unverändert durch die Jahrhunderte festgehalten hätte. Jeder neue Antrieb, der klar ins Bewußtsein tritt, jede neue Lage bewirkt auch eine Weiterbildung der Form.

Damit weist aber die christliche Literaturgeschichte hinüber auf die Geschichte der christlichen Frömmigkeit. Vom Inhalt abzusehen, ist innerhalb des christlichen Schrifttums noch weniger als sonstwo möglich. Denn diese Literatur ist nie bloß um der Selbstdarstellung willen hervorgebracht worden. Sie sollte werben, werben für ein Bekenntnis. Das Christentum hat niemals etwas anderes sein wollen als Verkündigung einer bestimmten geschichtlichen Tatsache, und seine ganze Literatur dient nur der Absicht, sie möglichst eindringlich und überzeugend vorzuführen. Aber wenn nun die Ausdrucksmittel hierfür aus der Umwelt, in die das Christentum eintrat, übernommen wurden, so ergab sich unvermeidlich ein Zwiespalt zwischen dem, was es sagen wollte, und dem, was sich in jenen Formen aussprach. So zahlreich die Berührungspunkte waren, im tiefsten Grund blieb ein nicht aufzulösender Kern. Das Selbstgefühl, die Stellung zum Leben und zur Geschichte waren hier und dort verschieden gerichtet. Die Folge war entweder eine Angleichung des Inhalts oder ein Mißverhältnis zwischen Inhalt und Form. Von hier aus betrachtet, erscheint die Entwicklung der christlichen Literatur als ein Kampf des Christentums um seinen eigentümlichen Gehalt, als der immer erneute Versuch, sich aus der Umwelt zu bereichern, ohne doch das Eigene aufzugeben. In den Wandlungen der äußeren Form spiegelt sich ein großes Stück der inneren Geschichte des Christentums.

Dies zu verdeutlichen, scheint mir die besondere Aufgabe des Theologen neben dem Philologen zu sein, und hieran denke ich künftighin weiterzuarbeiten.

Erwiderung des Sekretars Hrn. Diels.

Verehrter Hr. Kollege!

Nicht als Neuling treten Sie in die Reihe der Akademiker ein. Schon längst sind Sie uns ein bewährter und hochgeschätzter Mitarbeiter gewesen. Wir dürfen uns Glück wünschen, daß dieses langjährige Band sich nunmehr noch fester geknüpft hat.

Als vor 25 Jahren die Akademie auf meine Veranlassung eine Ausgabe der alten griechischen Kirchenväter auf ihr Arbeitsprogramm setzte und es gelungen war, Hrn. von Harnack als Leiter der großen Unternehmung zu gewinnen und Mittel der Wentzel-Heckmann-Stiftung zu diesem Zweck flüssig zu machen, da waren Sie, der Lieblingsschüler des Meisters, bereits unter den jungen Mithelfern, dem die schwierigste und entsagungsvollste Aufgabe, die Bearbeitung der Sacra Parallela angeboten werden konnte. Sie schreckten nicht davor zurück. Mutig stürzten Sie sich in den unermeßlichen Ozean, durchschwammen ihn nach allen Richtungen und, in die Tiefe tauchend, brachten Sie manch wertvolle Perle vor- und nachnizänischen Schrifttums an das Tageslicht. Daneben zeigten Sie bald durch Ihre treffende Charakteristik Tertullians, daß Sie nicht bloß Massen zu bewältigen, sondern auch hervorragende Einzelerscheinungen der kirchlichen Literatur zu bemeistern verstanden.

Wie bei diesen Erstlingsstudien, so verdanken Sie bei allen Ihren zahlreichen späteren Forschungen Ihre Erfolge einer dreifachen Gabe, einer nie ermattenden, das Kleine wie das Große liebevoll umfassenden philologischen Sorgfalt, einem in die Tiefen und Weiten der ganzen Kultur dringenden historischen Forschersinn und vor allem der Ihren schwäbischen Stammesgenossen angeborenen und anerzogenen philosophischen Allgemeinbildung. Die Tiefgründigkeit Ihrer Forschung begnügt sich nicht damit, in der religiösen Literatur des Christentums die charakteristischen Formen seiner Literatur oder die Mannigfaltigkeit der Schriftstellerindividualitäten zu erfassen, sie erfaßt auch mit Sympathie die zugrunde liegende, volkstümliche und unliterarische Frömmigkeit. So haben Sie das griechische Mönchtum in seinem Einfluß auf die altbyzantinische Kirche, ihr Priestertum und ihre Seelsorge mit neuen Augen zu betrachten gelehrt. Mögen Sie über die griechischen Volkssprachen in Kleinasien, über den Anteil der Styliten am Aufkommen der Bilderverehrung, über die Bilderwand in der griechischen Kirche, über die Märtyrer und ihre Akte oder endlich über das Wesen der griechischen Kirche überhaupt handeln, überall sieht man, wie Sie nicht nur mit Ihrem Kopfe, sondern mit

Ihrem ganzen frommen Herzen dabei sind. Und gerade diese Unmittelbarkeit des religiösen Mitempfindens, gepaart mit einer seltenen Unparteilichkeit des Urteils und lauteren Wahrheitsliebe, verleiht Ihren Arbeiten eine persönliche Note, die uns Ihre Mitgliedschaft besonders willkommen erscheinen läßt.

Der weite Umfang Ihres Arbeitsgebietes, das nicht nur der alten Kirche gilt, sondern auch die modernen religiösen Probleme keinen Augenblick außer acht läßt und bald den Stifter des Jesuitenordens psychologisch durchleuchtet, bald Calvin und Luther von neuen Seiten betrachtet, die protestantische Rechtfertigungslehre historisch und systematisch behandelt und in einer Darstellung des schottischen Reformgeistlichen Thomas Chalmers die Anfänge der kirchlichsozialen Bewegung mit innerer Anteilnahme erfaßt, alle diese weitausgreifenden Forschungen sind für Sie doch eigentlich nur Nebenarbeiten gewesen, da die große Epiphaniusausgabe, welche die Kirchenväterkommission auf Ihre Schultern legte, seit vielen Jahren Ihre Hauptkraft in Anspruch nahm. Der erste Band des schweren Werkes ist nunmehr erschienen, das übrige wird hoffentlich bald folgen. Dann erst wird sich der Ertrag Ihrer breit und tief angelegten Lebensarbeit voll entfalten können. Möge ein Teil des reichen Erntesegens, den wir von Ihnen noch zu erwarten haben, auch der Akademie und ihren Schriften zugute kommen!

Antrittsrede des Hrn. Meinecke.

Wenn ich heute, wo ich zum ersten Male die Ehre habe, in diesem Kreise zu sprechen, die Einflüsse nennen darf, die meine wissenschaftliche Entwicklung bestimmten, so habe ich voran den Namen des hochverdienten Forschers zu nennen, dessen Andenken wir heute ehren werden, — Reinhold Kosers. Er wurde mir zum verehrten Führer durch die Sicherheit seiner methodischen Kritik und durch die Helligkeit seiner Betrachtungsweise. Meine historischen Interessen, die bisher schon durch die in meinem Elternhause sehr lebendigen Erinnerungen der Befreiungskriege und der christlich-germanischen Romantik und durch die frischen Erlebnisse von 1870/71 erregt waren, richtete er auf das 17. Jahrhundert, dem meine ersten kleineren Arbeiten gewidmet sind. Sie sind noch beherrscht von der Geschichtsauffassung J. G. Droysens, von einer allzu idealen und isolierenden Auffassung der brandenburgisch-preußischen Politik. In meinen späteren Arbeiten glaube ich mich von ihr befreit zu haben, aber unverlierbar blieb mir stets die geschichtsphilosophische Anregung, die

ich von DROYSENS letzter von mir noch gehörten Vorlesung über Methodologie erhielt. Indem dann die archivalische Berufstätigkeit, in die ich 1887 trat, mir eine Fülle konkreter Anschauung von Einrichtungen und Zuständen des alten Brandenburg-Preußens gab, empfand ich immer stärker das Bedürfnis, hinter den Handlungen der Politik und den Institutionen des Staates die lebendigen Menschen zu erkennen, die großen historischen Charaktere und ihre eigentümliche Denkweise zu verstehen. Mit unzureichender Kraft faßte ich noch 1889 den Plan, eine Geschichte des politischen Denkens und der öffentlichen Meinung Deutschlands im 19. Jahrhundert zu versuchen. Noch im selben Jahre aber wies mir HEINRICH VON SYBEL ein Thema, das meine Wünsche erfüllte, aber ihnen einen festeren Boden gab. In der Biographie BOYENS konnte ich eine staatsmännische Persönlichkeit erforschen, die von den geistigen Mächten ihrer Zeit aufs stärkste erfüllt war und ihre eigene Individualität dem großen Werke der allgemeinen Wehrpflicht, das sie durchzuführen berufen war, aufprägte. Persönlichkeiten und Ideen traten mir immer deutlicher als die wertvollsten Träger des geschichtlichen Lebens entgegen; jedenfalls zogen sie mich am stärksten an. Diese Neigung zeigen meine Monographie über das Zeitalter der deutschen Erhebung, meine Untersuchungen über nationalgeschichtliche Probleme, die ich unter dem Titel »Weltbürgertum und Nationalstaat« veröffentlichte, und meine letzte größere Arbeit über RADOWITZ und die deutsche Revolution. In allen diesen Arbeiten konnte ich zugleich früheste Lebenseindrücke wissenschaftlich formen und mich mit ihnen innerlich auseinandersetzen. Ich weiß sehr wohl, daß meine Betrachtungsweise der Ergänzung bedarf durch eine realistischere, die die harten sachlichen Notwendigkeiten und Zwangsgewalten des politischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Lebens in den Vordergrund rückt. Aber in unserer Wissenschaft darf auch eine gewisse Einseitigkeit, wofern sie sich ihrer Schranken bewußt bleibt, sich zu entfalten wagen und Nutzen zu stiften hoffen; ich machte damit nur von dem Rechte der Individualität Gebrauch. Auch führte mich die Entwicklung meiner Interessen, gefördert durch die heilsamen Anregungen des akademischen Lehrberufs, immer mehr von den Persönlichkeiten zu den Ideen hinüber. Es lockt mich, diese in immer weiterem und universalerem Rahmen und in immer engerer Verknüpfung auch mit den gröberen Realitäten der Geschichte zu erforschen. Zwei Aufgaben fesseln mich heute und sind mir durch das Erlebnis unserer Tage immer wichtiger geworden: die Wandlungen in Wesen und Geist der Machtpolitik seit den Tagen der Renaissance zu verstehen und der Entstehung unserer modernen Geschichtsauffassung nachzugehen. Ich möchte damit beitragen zu der hohen Aufgabe der Historie, Denken und Handeln der eigenen Generation auf seine geschichtlichen Voraussetzungen

zurückzuführen und aus den Stürmen der Gegenwart hinaufzuführen in die reine Luft einer alles Menschliche verstehenden und umfassenden Betrachtung.

Erwiderung des Hrn. Roethe.

Die preußische Akademie, die niemals vergessen darf, welche Neugeburt ihr aus der Erhebung der Befreiungskriege erwachsen ist, begrüßt den Geschichtsschreiber dieser Erhebung, der sie vor allen andern auf ihren geistig-sittlichen Elementen, auf ihren Persönlichkeiten und Ideen aufzubauen wußte, mit besonderer Genugtuung in ihrer Mitte. Persönlichkeiten und Ideen sind, wie Sie, Hr. Meinecke, uns bekannt haben, die Angelpunkte Ihrer Geschichtsauffassung: wir wissen aus unserer eigenen akademischen Geschichte, daß jeder Fortschritt, jede lebendige Kraft auf Persönlichkeiten und Ideen ruht.

Die Kunst des Biographen, wertvolle Menschen der Vergangenheit aus verstaubten Papiermassen zu neuem Leben zu beschwören, ist eine wundervolle Gabe. Nicht wenige Glieder unseres Kreises wissen Ihnen, Hr. Meinecke, längst lebendigen Dank für die beiden schönen Werke, durch die Sie uns, zugleich wissenschaftlich und künstlerisch gestaltend, bedeutende Männer der preußischen Geschichte in ihrer Zeit wiedergewonnen haben. Viele, denen in diesem Kriege die kleine Feste zwischen den masurischen Seen mit ihren sinnvoll getauften Bastionen den tapferen Durchkämpfer der allgemeinen Wehrpflicht wieder ins Gedächtnis gerufen hat, werden auch seines Geschichtsschreibers gedacht haben, der so ernst und klar, oft wahrhaft ergreifend hineingeleuchtet hat in die schweren äußern und innern Konflikte, die den Erneuerern des preußischen Geistes vor und nach 1813 beschieden waren. Und Boyen, dem schlichten, treuen, festen Ostpreußen, vermochten Sie später in Radowitz jene komplizierte rätselreiche Gestalt anzureihen, die den Zeitgenossen von fast dämonischem Zauber umflossen schien. Freilich vor Ihrer lichten Darstellung verliert General Voland von der Hahnenfeder Hörner und Pferdefuß: das scheinbar Unberechenbare seines Wesens verschwindet vor der beherrschenden nationalen Idee, der auch Ihr zweiter Held auf seine Weise mit echter Treue gedient hat. Es war mir ein großer Genuß, mich dieser Durchdringung von Persönlichkeit und Idee zu erfreuen.

Sie haben unsers unvergeßlichen Freundes Koser gedacht, mit einfachem Danke für die »Helligkeit seiner Betrachtungsweise«. Sie hat uns allen in ihrer schlichten Gesundheit wohlgetan. Wie freute er sich darauf, mit Ihnen hier zusammen zu wirken, einig mit Ihnen zumal auch in der heißen, aber nicht blinden Liebe zur preußischen

Heimat. Und doch wie verschieden sind Sie beide! Kosers Helligkeit war geneigt, psychologisch zu vereinfachen; Sie wissen die verschlungensten Seelenpfade als die erkenntnis- und ertragreichsten zu schätzen. Anderseits sucht Ihr Helligkeitsdrang gerne jene begriffliche Klarheit, die aus den großen Tagen deutscher Aufklärung bis heute herüberwirkt. Es war Ihnen eine Befriedigung, auch in den nationalen Ideen der Romantik gerade die Züge zu unterstreichen, die aus dem verstandeshellen Weltbürgertum des 18. Jahrhunderts sich ableiten ließen. Aus dieser Vorliebe heraus haben Sie die Wege zum Nationalstaat gerade bei den politischen Denkern aufgesucht. Aber Gedanke und Idee sind zweierlei: die politische Theorie einer fruchtbaren Zeit wird deren lebendige Triebkräfte so wenig erschöpfen, wie die ästhetische Theorie eines schöpferischen Künstlers sich jemals mit seiner Produktion deckt. Hatten die Romantiker nicht doch Recht, denen an der Idee das Geschaute, Geahnte, Gelebte wesentlicher schien als das Gedachte, begrifflich Faßbare?

Die Geschichte des deutschen Nationalstaates steht heute wieder am Eingang eines neuen Teiles. Die warmen, schauenden und erlebenden Seelenkräfte haben wieder einen großen Vorsprung gewonnen vor dem ruhig kühlen Denken; die bedingten Erkenntnisse der Geschichte verblassen vor der notwendigen Unbedingtheit nationalen Wollens und Handelns. Welch ein Glück für den deutschen Historiker, der sich unbefangen hinzugeben vermag an die Größe der Zeit, den geschichtlicher Besitz mehr befreit als bindet, zugleich Mitlebender und Beobachter solcher umgestaltenden Tage zu sein, die Antwort geben auf alte Fragen, indem sie eine Überfülle neuer Fragen aus sich gebären. So begrüße ich Sie, Hr. Meinecke, in dieser Stunde nicht nur mit der dankbaren Freude über Geschaffenes, sondern zugleich in der vertrauenden Hoffnung, daß Ihr erprobter Geist, erfahren und bildsam, feinsinnig und kräftig, auch neue glückliche Bildungen deutscher Geschichte unserm willigen Verständnis zu deuten berufen sein möge.

Antrittsrede des Hrn. Correns.

Nachdem die Königliche Akademie mich der hohen Ehre gewürdigt hat, in die Reihe ihrer ordentlichen Mitglieder treten zu dürfen, umschließt sie nun drei Generationen von Botanikern, von denen der Älteste, Hr. Schwendener, den beiden Jüngeren, Hrn. Haberlandt und mir, Lehrmeister gewesen ist, während ich selbst auch noch bei Hrn. Haberlandt in die Schule gegangen bin. Gewiß ein seltener, vielleicht ein nicht dagewesener Fall. Auch eine vierte Generation ragt noch in unseren

Kreis herein; Hr. Schwendener und ich, wir sind beide zu Füßen desselben Meisters, Nägelis, gesessen, der eine als einer der ersten und der andere als der letzte Schüler. In dieser Stunde gedenke ich seiner mit besonderer Dankbarkeit.

So mannigfaltig diese Zusammenhänge sind, und so vielen Dank besonders ich allen meinen Lehrern, zu denen ich noch Pfeffer zählen kann, schulde: im Grunde ist doch jede Generation ihren eigenen Weg gegangen und hat nur ihre Waffen an die nächste weitergegeben. Und wenn ich mich heute zweien meiner hochverehrten Lehrer zugesellen darf, so verdanke ich es — das weiß ich wohl — weniger meinen bescheidenen einzelnen Leistungen, als der Richtung, die meine Studien seit zwei Jahrzehnten immer ausschließlicher genommen haben, nämlich meinen Arbeiten zur experimentellen Vererbungslehre.

Kaum ein Gebiet der physiologischen Forschung hat von jeher das allgemeine Interesse mehr gefesselt als die Vererbung; und doch hat sich auf keinem Gebiete das exakte Experiment so langsam neben dem kühnen Fluge der Spekulation als ausschlaggebend durchsetzen können. Schuld daran ist gewiß zum Teil, daß hier besonders viel Geduld und Zeit und wohl auch Selbstkritik nötig sind, um wirklich brauchbare Resultate zu erhalten.

Das Bild, in dem uns jeder Organismus entgegentritt, hängt von zwei Faktorenkomplexen ab: von den äußeren Einflüssen, unter denen sich der Organismus entwickelt hat, und von den in ihm selbst gegebenen Bedingungen, seinen Anlagen. Wir sehen diese Anlagen nur in dem Kleid, das sie sich unter dem Zwange der äußeren Bedingungen gewoben haben, als sie sich zu Merkmalen entfalteten. Daraus ergeben sich ohne weiteres zwei verschiedene Arbeitsrichtungen, die sich gegenseitig ergänzen. Die eine Richtung, die die Wirkung der äußeren Einflüsse untersucht, hat schon längere Zeit das Interesse der Experimentatoren gefesselt und so die Fülle außerordentlich wichtiger Tatsachen gezeitigt, die wir als experimentelle Morphologie zusammenfassen, während die andere Richtung, die sich die Erforschung der inneren Ursachen zum Ziele nimmt, die eigentliche Vererbungslehre, nur langsame Fortschritte gemacht hatte.

Erst als um die Wende des verflossenen Jahrhunderts der Faden wieder aufgenommen wurde, den schon in den sechziger Jahren Gregor Mendel in aller Stille und unbeachtet angeknüpft hatte, sind wir ein gutes Stück weit in dem Labyrinth vorgedrungen. Noch läßt sich nicht erkennen, wie weit der Faden uns führen wird; eine Anzahl fundamentaler Tatsachen sind schon gewonnen worden. So haben wir den Beweis in Händen, daß alle die Merkmale, die für ein Individuum charakteristisch sind, durch keine einheitliche innere Anlage bedingt

sind, daß vielmehr den einzelnen wahrnehmbaren Merkmalen materielle Teilchen im Keimplasma entsprechen müssen, die voneinander unabhängig sind, die vertauscht und gegen solche, die aus einem fremden Keimplasma stammen, ausgewechselt werden können.

Selbst auf das Problem der Geschlechtsbestimmung und der sogenannten Individualstoffe sowie auf die Rolle von Kern und Plasma ist durch die neuen Vererbungsarbeiten unerwartetes Licht geworfen worden.

Alle diese Untersuchungen haben, zusammen mit denen Johannsens über reine Linien, eine neue experimentelle Vererbungslehre geschaffen, die sich neben der experimentellen Morphologie wohl sehen lassen kann und ihren Einfluß auf anderen Gebieten geltend zu machen beginnt. Die ersten Tatsachen aber, die diesen tieferen Einblick in das Wesen der Vererbung ermöglicht haben, sind an Pflanzen gewonnen worden, so an den Bastarden zwischen verschiedenartigen Erbsensorten von Mendel selbst; ja, sie konnten wohl nur hier klar erkannt werden. Sie haben sich dann für immer neue Organismen gültig erwiesen, bis es schließlich keinem Zweifel mehr unterliegen konnte, daß sich ihr Geltungsbereich auch auf den Menschen erstreckt, und unsere Eigenschaften von den Eltern auf die Kinder im Grunde nicht anders weitergegeben werden.

Es wird eine anziehende Aufgabe für eine spätere Zeit sein, zu verfolgen, wie sich die neue Forschungsrichtung, die mit Gregor Mendels Namen verknüpft bleiben wird, gegen die Gleichgültigkeit und den Widerstand durchgesetzt hat, der ihr von vielen Seiten, besonders von der rein statistischen Forschungsmethode entgegengebracht wurde. Mein Anteil an ihrer Wiederaufnahme und ihrem Ausbau wird dann richtiger eingeschätzt werden, als wenn ich ihn selbst hier hervorzuheben versuchte. Ich glaube auch so der Billigung der Königlichen Akademie sicher zu sein, wenn sich meine Arbeit weiterhin im wesentlichen auf die Erscheinungen der Vererbung konzentrieren wird.

Erwiderung des Sekretars Hrn. Waldeyer.

Bei dem Willkommensgruße, Hr. Correns, den ich soeben Ihrem Kollegen in dem weiten Felde der Biologie zu bieten hatte, gedachte ich der hohen Bedeutung der Entwicklungsgeschichte für die Erforschung der organischen Welt. Indem ich mich zu Ihnen wende, begrüße ich einen Forscher, der seine ganze Kraft in den Dienst der Entwicklungsgeschichte gestellt hat. Seit durch den Brünner Augustinerpater Gregor Mendel (1865) und durch unser Mitglied Hrn. Oskar Hertwig (1875) faßbare Grundlagen für eine experimen-

telle Bearbeitung gewonnen wurden, hat sich erst der jüngste und vielleicht bedeutsamste Zweig der Entwicklungsgeschichte, die Vererbungslehre, wissenschaftlich gestalten lassen. Indem Sie völlig unabhängig die Ergebnisse Mendels, die bis dahin so gut wie unbekannt geblieben waren, mit Hugo de Vries und Tschermak vor 15 Jahren aufs neue entdeckten und ans Licht zogen, wurde ihre Bedeutung erst allgemein anerkannt. Ein frischer Zug kam nun in diese sehr schwierigen Arbeiten, bei denen Sie einer der Führenden geworden sind. Die beiden großen Reiche der organischen Welt, die, geweckt vom Lichte der Sonne, die Oberfläche unseres Planeten mit einem gewaltigen Strome sich immer wieder erneuernder lebendiger Masse überziehen — das unzweifelhaft großartigste Erzeugnis der Natur —, ergänzen einander und müssen einander bei den Vererbungsforschungen gegenseitig stützen. Mendels Forschungen eröffneten die experimentelle Bahn auf dem Gebiete der Botanik, Hertwigs Nachweis der Kernkopulation zunächst auf dem der Zoologie. Ihre Forschungen, Hr. Correns, liegen vorzugsweise bei der Scientia amabilis. Sie gingen hier anfangs die Wege physiologischer Forschung nach dem Vorbilde Ihrer Berliner Lehrer, der HH. Schwendener und Haberlandt, auf deren mit Ihnen jetzt gebildetes akademisches Triumvirat Sie selbst hingewiesen haben. Innerhalb einer Spanne von 20 Jahren haben Sie den Weg vom Privatdozenten der Botanik an der Universität Tübingen über den Extraordinarius in Leipzig und den Ordinarius an der vorjüngsten deutschen Universität, Münster in Westfalen, nach Berlin zu der ehrenvollen Stellung als erster Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Biologie und ordentlicher Honorarprofessor an der Universität zurückgelegt. Jede Etappe dieses Weges ist durch immer bedeutendere Erzeugnisse Ihrer Arbeitskraft bezeichnet, die sich mehr und mehr auf das schwierige und hochwichtige Vererbungsproblem verdichtete. Kuratorium der Kaiser-Wilhelm-Institute und Universität erkannten, daß der Wiederentdecker der Mendelschen Spaltungsregel, die durch eine Reihe fein durchgeführter Versuche von Ihnen ausgebaut und gestützt wurde, und deren Ergebnisse Sie in Ihrem 1912 in zweiter Auflage erschienenen Werke »Über Vererbungsgesetze« niederlegten, der Mann sei, dessen Händen man dies große und wichtige Forschungsgebiet anzuvertrauen habe. Das bekundete nun auch unsere Akademie durch Ihre Wahl und heißt Sie heute in ihrem Kreise herzlichst willkommen.

Hierauf hielt Hr. Hintze eine Gedächtnisrede auf Reinhold Koser, Hr. Struve eine solche auf Arthur von Auwers.

Sodann erfolgten Mitteilungen, betreffend das Stipendium der Eduard-Gerhard-Stiftung, das Preisausschreiben der Steinerschen Stiftung, die Preisaufgabe aus dem von Miloszewskyschen Legat und die Stiftung zur Förderung der kirchen- und religionsgeschichtlichen Studien im Rahmen der römischen Kaiserzeit.

Stipendium der Eduard-Gerhard-Stiftung.

Das Stipendium der Eduard-Gerhard-Stiftung war in der Leibniz-Sitzung des Jahres 1914 für das laufende Jahr mit dem Betrage von 4800 Mark ausgeschrieben. Die philosophisch-historische Klasse der Akademie hat jedoch beschlossen, das Stipendium auch diesmal nicht zu vergeben.

Statt dessen wird es für das Jahr 1916 mit dem Betrage von 7200 Mark ausgeschrieben. Bewerbungen sind vor dem 1. Januar 1916 der Akademie einzureichen.

Nach § 4 des Statuts der Stiftung ist zur Bewerbung erforderlich:

1. Nachweis der Reichsangehörigkeit des Bewerbers;
2. Angabe eines von dem Petenten beabsichtigten durch Reisen bedingten archäologischen Planes, wobei der Kreis der archäologischen Wissenschaft in demselben Sinn verstanden und anzuwenden ist, wie dies bei dem von dem Testator begründeten Archäologischen Institut geschieht. Die Angabe des Planes muß verbunden sein mit einem ungefähren sowohl die Reisegelder wie die weiteren Ausführungsarbeiten einschließenden Kostenanschlag. Falls der Petent für die Publikation der von ihm beabsichtigten Arbeiten Zuschuß erforderlich erachtet, so hat er den voraussichtlichen Betrag in den Kostenanschlag aufzunehmen, eventuell nach ungefährem Überschlag dafür eine angemessene Summe in denselben einzustellen.

Gesuche, die auf die Modalitäten und die Kosten der Veröffentlichung der beabsichtigten Forschungen nicht eingehen, bleiben unberücksichtigt. Ferner hat der Petent sich in seinem Gesuch zu verpflichten:

1. vor dem 1. Dezember des auf das Jahr der Verleihung folgenden Jahres über den Stand der betreffenden Arbeit sowie nach Abschluß der Arbeit über deren Verlauf und Ergebnis an die Akademie zu berichten;
2. falls er während des Genusses des Stipendiums an einem der Palilientage (21. April) in Rom verweilen sollte, in der öffentlichen Sitzung des Deutschen Instituts, sofern dies gewünscht wird, einen auf sein Unternehmen bezüglichen Vortrag zu halten;

3. jede durch dieses Stipendium geförderte Publikation auf dem Titel zu bezeichnen als herausgegeben mit Beihilfe des Eduard-Gerhard-Stipendiums der Königlichen Akademie der Wissenschaften;
4. drei Exemplare jeder derartigen Publikation der Akademie einzureichen.

Preis der Steinerschen Stiftung.

In der Leibniz-Sitzung vom 30. Juni 1910 hatte die Akademie für den Steinerschen Preis folgende Aufgabe gestellt:

»Es sollen alle nicht zerfallenden Flächen fünften Grades bestimmt und hinsichtlich ihrer wesentlichen Eigenschaften untersucht werden, auf denen eine oder mehr als eine Schar von im allgemeinen nicht zerfallenden Kurven zweiten Grades liegt.«

»Es wird gefordert, daß zur Bestätigung der Richtigkeit und Vollständigkeit der Lösung ausreichende analytische Erläuterungen den geometrischen Untersuchungen beigegeben werden.«

Für dieses Thema sind sieben Bearbeitungen eingegangen. Die auf den heutigen Tag angesetzte Urteilsverkündigung wird jedoch auf Beschluß der Akademie vertagt, weil die Bedingungen, welche für einen allgemeinen internationalen Wettbewerb als unerläßliche Voraussetzung gelten müssen, durch den Ausbruch des Krieges zur Zeit hinfällig geworden sind.

Für das Jahr 1920 stellt die Akademie folgende neue Preisaufgabe:

»Die Beziehungen zwischen den 120 dreifachen Berührungsebenen der Kurve sechster Ordnung, die der Durchschnitt einer Fläche dritter Ordnung mit einer der zweiten Ordnung ist, sollen analytisch und geometrisch in ähnlicher Art entwickelt werden, wie Aronhold die Beziehungen zwischen den 28 Doppeltangenten einer Kurve vierter Ordnung untersucht hat.«

Für die Lösung der Aufgabe wird ein Preis von 6000 Mark ausgesetzt.

Die Bewerbungsschriften können in deutscher, lateinischer, französischer, englischer oder italienischer Sprache abgefaßt sein. Schriften, die in störender Weise unleserlich geschrieben sind, können durch Beschluß der zuständigen Klasse von der Bewerbung ausgeschlossen werden.

Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Spruchwort zu bezeichnen und dieses auf einem beizufügenden versiegelten, innerlich den Namen und die Adresse des Verfassers angebenden Zettel äußerlich zu wiederholen. Schriften, welche den Namen des Verfassers nennen oder deut-

lich ergeben, werden von der Bewerbung ausgeschlossen. Zurückziehung einer eingelieferten Preisschrift ist nicht gestattet.

Die Bewerbungsschriften sind bis zum 31. Dezember 1919 im Bureau der Akademie, Berlin NW 7, Unter den Linden 38, einzuliefern. Die Verkündigung des Urteils erfolgt in der Leibniz-Sitzung des Jahres 1920.

Sämtliche bei der Akademie zum Behuf der Preisbewerbung eingegangenen Arbeiten nebst den dazugehörigen Zetteln werden ein Jahr lang von dem Tage der Urteilsverkündigung ab von der Akademie für die Verfasser aufbewahrt. Nach Ablauf der bezeichneten Frist steht es der Akademie frei, die nicht abgeforderten Schriften und Zettel zu vernichten.

Preisaufgabe aus dem von Miloszewskyschen Legat.

In der Leibniz-Sitzung des Jahres 1912 hat die Akademie folgende Preisaufgabe aus dem von Hrn. von Miloszewsky gestifteten Legat für philosophische Preisfragen gestellt:

»Es wird eine Geschichte des theoretischen Kausalproblems seit Hobbes und Descartes gewünscht. Die Untersuchung soll durchweg um die metaphysisch-erkenntnistheoretischen, psychologischen und logischen Kausalprobleme (Gesetz der Kausalität, des zureichenden Grundes, Induktion und Analogie) konzentriert sein, die ethischen und religiösen Kausalprobleme also nur so weit heranziehen, als das historische Verständnis der Entwicklungsbedingungen der theoretischen Probleme dies fordert.

Die Untersuchung kann mit den Lehrmeinungen John Stuart Mills abgeschlossen werden. Wünschenswert ist jedoch eine quellenmäßige Schlußübersicht, die bis zu den Deutungen von Lotze, Fechner, Sigwart, Helmholtz, Kirchhoff geführt ist.

Eine Darstellung der Kausaltheorien gegenwärtig lebender Forscher ist ausgeschlossen.«

Die Aufgabe hat eine rechtzeitig eingegangene Beantwortung gefunden, mit dem Motto:

»Wer handelt, fühlt seine Stärke, wer sich stark fühlt, ist glücklich.«

Der Verfasser hat sich damit begnügt, eine breite Reihe von summarisch kommentierten Auszügen der von ihm gelesenen Schriften zu geben, die in einem Schlußabschnitt ebenso summarisch zusammengefaßt werden. Schon die für den Anfang des 19. Jahrhunderts überraschend unvollständigen Auszüge, mehr noch die eingestreuten erläuternden und kritischen Bemerkungen lassen die für die Lösung der Aufgabe erforderliche systematische und historische Schulung fast

völlig vermissen. So vermochte der Verfasser weder den Ausgangspunkt noch die entscheidenden Momente des Fortgangs der Problementwicklung zu finden. Deshalb vermag die Akademie, obgleich der Fleiß anzuerkennen ist, mit dem der Verfasser die von ihm ausgewählten Quellenschriften selbständig durchgearbeitet hat, der Schrift einen Preis nicht zuzuerkennen.

Die Akademie hat beschlossen, die Aufgabe unter den in der Leibniz-Sitzung des Jahres 1912 angegebenen Bedingungen zu erneuern, in Rücksicht auf die Zeitlage jedoch mit der Modifikation, daß der Einlieferungstermin für Bewerbungsschriften nicht nach zweijähriger, sondern erst nach dreijähriger Frist angesetzt wird.

Der ausgesetzte Preis beträgt wiederum Viertausend Mark.

Die Bewerbungsschriften können in deutscher, lateinischer, französischer, englischer oder italienischer Sprache abgefaßt sein. Schriften, die in störender Weise unleserlich geschrieben sind, können durch Beschluß der zuständigen Klasse von der Bewerbung ausgeschlossen werden.

Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Spruchwort zu bezeichnen und dieses auf einem beizufügenden versiegelten, innerlich den Namen und die Adresse des Verfassers angebenden Zettel äußerlich zu wiederholen. Schriften, welche den Namen des Verfassers nennen oder deutlich ergeben, werden von der Bewerbung ausgeschlossen. Zurückziehung einer eingelieferten Preisschrift ist nicht gestattet.

Die Bewerbungsschriften sind bis zum 31. Dezember 1918 im Bureau der Akademie, Berlin NW 7, Unter den Linden 38, einzuliefern. Die Verkündigung des Urteils erfolgt in der Leibniz-Sitzung des Jahres 1919.

Sämtliche bei der Akademie zum Behuf der Preisbewerbung eingegangenen Arbeiten nebst den dazugehörigen Zetteln werden ein Jahr lang von dem Tage der Urteilsverkündigung ab von der Akademie für die Verfasser aufbewahrt. Nach Ablauf der bezeichneten Frist steht es der Akademie frei, die nicht abgeforderten Schriften und Zettel zu vernichten.

Stiftung zur Förderung der kirchen- und religionsgeschichtlichen Studien im Rahmen der römischen Kaiserzeit (saec. I—VI).

Aus der Stiftung zur Förderung der kirchen- und religionsgeschichtlichen Studien im Rahmen der römischen Kaiserzeit, die mit einem von Hrn. von Harnack überwiesenen Kapital bei der Akademie begründet worden ist, sollte nach § 3 des Stiftungsstatuts am heutigen Leibniztage

zum ersten Male eine Zuwendung erfolgen. Das Kuratorium der Stiftung hat jedoch beschlossen, diesmal keine Verleihung vorzunehmen; die verfügbare Summe wächst dem Kapital der Stiftung zu.

Verleihung der Leibniz-Medaille.

Schließlich nahm der Vorsitzende das Wort zu folgender Verkündigung:

Auch an dem heutigen Leibniz-Tag gereicht es der Akademie zur freudigen Genugtuung, der Sitzung einen festlichen Ausklang zu geben durch Verleihung von Medaillen an solche Nichtakademiker, welche sich besondere Verdienste um die Förderung akademischer Aufgaben erworben haben.

Freilich fällt auf diese Freude gleich zu Anfang ein trüber Wehmutsschimmer. Denn der Mann, den die Akademie für die Verleihung der goldenen Leibniz-Medaille ins Auge gefaßt hatte, wurde, kurz bevor die Beschlußfassung darüber stattfinden konnte, durch einen vorzeitigen Tod seiner reichgesegneten Tätigkeit entrissen. Nichtsdestoweniger hat die Akademie beschlossen, bei dieser feierlichen Gelegenheit seinen Namen öffentlich zu verkünden.

Franz Adickes hat während seiner zwanzigjährigen Leitung der Stadt Frankfurt der Wissenschaft ungewöhnliche Dienste geleistet dadurch, daß es ihm gelungen ist, in der städtischen Verwaltung das Verständnis für wissenschaftliche Aufgaben der Gemeinde zu wecken und dauernd wachzuhalten. Er hat die in Frankfurt vorhandenen zersplitterten wissenschaftlichen Interessen und auseinanderstrebenden wissenschaftlichen Institute mit Klugheit und kraftvoller Hand vereinigt und es zustande gebracht, daß die Stadt selbst dabei mit Unterstützungen nicht gekargt hat. Man kann sagen, daß er in seiner Gemeinde eine Politik zielbewußten wissenschaftlichen Geistes inauguriert und durchgeführt hat.

Es ist Franz Adickes weiter gelungen, für eine solche Politik in dem selbstbewußten Bürgertum der Stadt opferwillige Helfer zu gewinnen, die für wissenschaftliche Zwecke Millionen zur Verfügung gestellt haben. Auch wer dies nicht aus der Nähe mitangesehen hat, kann ermessen, welche Summe unverdrossener Arbeit, welche Kunst der Menschenbehandlung, welch unerschütterlicher Glaube an die Macht der Wissenschaft, welche Überlegenheit und welcher Idealismus dazu gehörte, eine solche in unseren Kommunen beispiellose Opferwilligkeit zu wecken. Diese hat es auch dem Oberbürgermeister ermöglicht, den längstgehegten Plan einer Frankfurter Universität zur Aus-

führung zu bringen und in GOETHES Vaterstadt dieses GOETHESche Erbe zu verwirklichen.

Wenn es auch der Akademie nicht vergönnt ist, die Verdienste des Verblichenen in der anfangs beabsichtigten Weise zu krönen, so will sie ihm doch dieses Zeichen ihrer Anerkennung und Wertschätzung nachträglich als einen unverwelklichen Ehrenkranz auf das frühe Grab legen. —

Die für speziell wissenschaftliche Leistungen gestiftete silberne LEIBNIZ-Medaille darf die Akademie diesmal an vier Gelehrte verleihen, und es gewährt uns eine besondere Freude, daß sie alle heute persönlich hier erscheinen konnten.

Hr. Geheimer Medizinalrat Prof. Dr. JULIUS HIRSCHBERG hat sich erhebliche Verdienste um die Geschichte der Augenheilkunde erworben, die auch für die Arbeiten unserer Akademie, speziell für die Ausgabe des Corpus Medicorum Graecorum, von Bedeutung sind. Ausgerüstet mit einer ungewöhnlichen Kenntnis der antiken und modernen Sprachen hat er bis jetzt in sieben stattlichen Bänden die Augenheilkunde im Altertum, bei den Arabern, im Mittelalter und bei den hauptsächlichsten Kulturnationen der neuen Zeit quellenmäßig dargestellt und durch Übersetzung einiger hervorragender Augenärzte die Verdienste der arabischen Ophthalmologen ans Licht gebracht. Ich bitte Hrn. Geheimrat HIRSCHBERG, als Zeichen der Anerkennung für diese Leistungen die silberne LEIBNIZ-Medaille aus meiner Hand in Empfang zu nehmen.

Hr. Prof. OTTO BASCHIN hat sich um die geographische Wissenschaft namentlich durch die Herausgabe der Bibliotheca Geographica verdient gemacht. Von 1891 bis 1908 hat er die geographische Literatur mit seltener Vollständigkeit gesammelt und umsichtig zusammengestellt. Neben dieser Sammelarbeit gehen andere wissenschaftliche Leistungen, von denen hier nur auf seine Studien über die Entstehung der Dünen, seine Tätigkeit im Interesse der Ballonaufstiege zu meteorologischen Zwecken und auf seine Mitarbeit bei der ersten Grönlandfahrt DRYGALSKIS hingewiesen werden möge. Die Akademie verleiht Ihnen, Hr. Prof. BASCHIN, als Zeichen ihrer Anerkennung die silberne LEIBNIZ-Medaille.

Hrn. Dr. HUGO MAGNUS, Professor am Sophiengymnasium zu Berlin, ist es gelungen, im vorigen Jahre ein wissenschaftliches Ziel zu erreichen, das er sich vor einem Menschenalter gesteckt und seitdem beharrlich verfolgt hatte: die Veranstaltung einer wirklich kritischen Ausgabe der Metamorphosen des Ovid. Daß die Philologie in vier Jahrhunderten für eine der gelesensten Dichtungen noch keine verläßliche Grundlage geschaffen hatte und demgemäß nur zuviel Scharf-

sinn und Erfindungsgabe in spielender Behandlung vergeudet hat, kennzeichnet die Schwierigkeit dieser Aufgabe. Das Verdienst, die Umdichtungen des Mittelalters sowie die modernen Korrekturen entfernt und die echte Überlieferung in ihre Rechte eingesetzt zu haben, ehrt die Akademie gerne durch Verleihung der silbernen Leibniz-Medaille, welche ich Ihnen, Hr. Prof. Magnus, hiermit überreiche.

Die reine Mathematik, speziell die Zahlentheorie, die sich für gewöhnlich gerade keiner besonderen Popularität rühmen darf, hat seit einiger Zeit plötzlich ein allgemeineres Interesse gewonnen, dessen Lebhaftigkeit nur dann verständlich wird, wenn man annimmt, daß in weiten Kreisen der Beweis des großen Fermatschen Satzes als ein anzustrebendes Ideal von ganz besonderer Art angesehen wird. Die wissenschaftliche Forschung mußte das unverhältnismäßige Anschwellen der einschlägigen, zumeist wertlosen, aber doch nicht so ganz leicht zu bewältigenden Literatur als eine unbequeme Last empfinden. Da ist der Wissenschaft ein Helfer erstanden in dem praktischen Arzt Hrn. Dr. Albert Fleck, der sich seit Jahren in selbstloser Weise der Aufgabe unterzieht, in den zahllosen sogenannten Beweisen des Fermatschen Satzes den Fehlern nachzuspüren, und dessen scharfsinnige Untersuchungen seinen Namen bei allen Arithmetikern zu einem wohlbekannten und geachteten gemacht haben. Diesem unermüdlichen Kritiker, dem die mathematische Wissenschaft auch außerdem noch eine Reihe kleinerer wertvoller Untersuchungen über verschiedene zahlentheoretische Probleme verdankt, die silberne Leibniz-Medaille zuzusprechen, gereicht der Akademie um so mehr zur Genugtuung, als sie dadurch Gelegenheit findet, auch einmal ein Verdienst zu ehren, das außerhalb des Bodens der engeren Zunft erwachsen ist. Ich bitte Sie, Hr. Dr. Fleck, die Medaille von mir in Empfang zu nehmen.

Ausgegeben am 8. Juli.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

SITZUNGSBERICHTE

1915.

XXXV.

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

8. Juli. Gesamtsitzung.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

1. Hr. Planck legte eine Abhandlung vor: Über Quantenwirkungen in der Elektrodynamik.

Auf Grund eines von Einstein angegebenen, von Fokker verallgemeinerten Satzes über statistisches Gleichgewicht wird von neuem gezeigt, daß die Gesetze der klassischen Elektrodynamik mit Notwendigkeit zum Rayleighschen Strahlungsgesetz führen. Nimmt man aber die Emission der Wärmestrahlung in gewisser Weise als unstetig an, so kann man mit Hilfe des obigen Satzes zur Ableitung der von der Erfahrung bestätigten Strahlungsformel gelangen.

2. Hr. Rubner legte eine Abhandlung des Hrn. Prof. Dr. von Hansemann in Berlin über »Die Lungenatmung der Schildkröten« vor. (Ersch. später.)

Von Hansemann hat durch eingehende Untersuchungen der Lungen von Schildkröten nachgewiesen, daß der ventralen Seite der Lunge ein quergestreifter Muskel, den er Muscul. pulmonalis zu benennen vorschlägt, aufliegt, welcher für den Zweck der Atmung von wesentlicher Bedeutung erscheint.

3. Hr. Norden überreichte den Bericht der Kommission für den Thesaurus linguae Latinae über die Zeit vom 1. April 1914 bis 31. März 1915.

Über Quantenwirkungen in der Elektrodynamik.

Von Max Planck.

Die Frage, ob auch in der reinen Elektrodynamik, bei den Wechselwirkungen zwischen den Wellenstrahlen eines elektromagnetischen Feldes und einem darin befindlichen elektrischen Pol oder Dipol, die Quantenhypothese eine Rolle spielt, oder ob ihre Bedeutung auf die Gesetze des Zusammenstoßes von substantiellen Partikeln beschränkt ist, konnte noch im vergangenen Jahr als eine offene betrachtet werden. Heute hat sie eine, wie es scheint, endgültige Beantwortung gefunden, und zwar in dem erstgenannten Sinne, womit natürlich zugleich auch die Unentbehrlichkeit der Quantenhypothese überhaupt wieder durch ein neues Argument dargetan ist. Denn eine von A. D. Fokker[1] streng nach den Grundsätzen der klassischen Elektrodynamik vorgenommene Berechnung des stationären Zustandes eines Systems starrer rotierender elektrischer Dipole in einem gegebenen Strahlungsfeld hat auf vollständig eindeutigem Wege zu einem mit der Erfahrung in direktem Widerspruch stehenden Resultat geführt. Der einzige Einwand, den man meiner Meinung nach gegen diese Beweisführung erheben könnte, wäre der, daß es in der Natur keine starren elektrischen Dipole gibt. Aber dieser letzte Ausweg erscheint gerade vom Standpunkt der klassischen Dynamik aus wenig vertrauenerweckend.

Fokker hat in seiner angeführten Arbeit außer den Rotatoren auch ein System einfach periodischer linearer Oszillatoren behandelt. Seine Darstellung scheint die Auffassung offen zu lassen, als ob für solche Oszillatorschwingungen die klassische Elektrodynamik ohne prinzipielle Schwierigkeit beibehalten werden könne. Daß aber auch dieses keineswegs der Fall ist, daß vielmehr auch bei den einfachen Schwingungen eines ruhenden linearen Oszillators die klassische Theorie zu einem klaffenden Gegensatz gegen die Erfahrung führt, soll im ersten Teil dieser Arbeit gezeigt werden. Der zweite Teil wird dann einen Versuch beschreiben, die Theorie der elektrodynamischen Wechselwir-

[1] A. D. Fokker, Ann. d. Phys. **43**, S. 810, 1914.

kungen zwischen einem Strahlungsfeld und den darin enthaltenen oszillierenden oder starren Dipolen soweit zu modifizieren, daß der daraus resultierende stationäre Zustand der Dipole allen aus den vorliegenden Erfahrungen abzuleitenden Bedingungen entspricht.

I. Teil.

Das von A. D. Fokker, in Verallgemeinerung eines von Einstein aufgestellten Satzes, für den stationären Zustand einer großen Anzahl N von unregelmäßig und mit einem einzigen Freiheitsgrad schwingenden Teilchen aufgestellte Gesetz lautet folgendermaßen[1]:

$$W(q)\,\bar{r} - \frac{1}{2}\frac{\partial}{\partial q}\left(W(q)\,\overline{r^2}\right) = W(q)\cdot\Delta q\,. \tag{1}$$

Hierbei bedeutet q den Zustandsparameter eines Teilchens, der mit der Energie des Teilchens zugleich von 0 bis ∞ wachsen möge, $N\cdot W(q)\cdot dq$ die Anzahl der Teilchen, deren Zustandsparameter einen Wert zwischen q und $q+dq$ besitzt, r die durch die unregelmäßigen äußeren Einwirkungen hervorgerufene Veränderung des Parameters q für ein bestimmtes Teilchen, innerhalb einer Zeit τ, die so klein ist, daß r klein ist gegen q, aber doch so groß, daß währenddem die äußere Einwirkung häufig ihr Vorzeichen wechselt, Δq die durch Dämpfung bewirkte Abnahme von q in der Zeit τ. Die Querstriche endlich über r und r^2 bezeichnen die Mittelwerte dieser Größen, erstreckt über alle N Teilchen, für ein bestimmtes q und ein bestimmtes τ.

Die Gleichung (1) ergibt sich daraus, daß die Anzahl der Teilchen, deren Zustandsparameter vermöge der äußeren unregelmäßigen Einwirkungen in der Zeit τ einen bestimmten ins Auge gefaßten Wert q überschreitet, positiv genommen, wenn die Überschreitung im Sinne wachsender q erfolgt:

$$N\,W(q)\,\bar{r} - \frac{N}{2}\frac{\partial}{\partial q}\left(W(q)\,\overline{r^2}\right) \tag{2}$$

gleichgesetzt wird der Anzahl der Teilchen, welche in der nämlichen Zeit τ vermöge der Dämpfung den Wert q in Richtung abnehmender q überschreiten:

$$N\,W(q)\cdot\Delta q\,. \tag{3}$$

Wir wollen nun als schwingende Teilchen ein System von N gleichartigen, voneinander unabhängigen linearen, einfach periodischen Oszillatoren in einem Felde stationärer Wärmestrahlung annehmen.

[1] A. D. Fokker, a. a. O. 812.

Der Einfachheit halber sei nur einer der beiden entgegengesetzt geladenen Pole als beweglich vorausgesetzt.

Der Zustandsparameter q eines Oszillators sei, wie bei Fokker, seine Energie:

$$q = u = \frac{1}{2} m \dot{\zeta}^2 + \frac{1}{2} m \omega^2 \zeta^2. \tag{4}$$

worin m die Masse des beweglichen Poles, ζ seine Elongation als Funktion der Zeit τ, $\omega = 2\pi\nu$ die Eigenfrequenz des Oszillators bezeichnet.

Dann sind nach den Fokkerschen Rechnungen die in (1) einzusetzenden Werte

$$r = \frac{8\pi^2\varepsilon^2}{3c\mu} \cdot \mathfrak{R}_\nu \cdot \tau \tag{5}$$

$$r^2 = \frac{16\pi^2\varepsilon^2}{3c\mu} \cdot \mathfrak{R}_\nu \cdot u\tau \tag{6}$$

$$\Delta q = \frac{8\pi^2\varepsilon^2}{3c^3\mu} \cdot \nu^2 \cdot u\tau, \tag{7}$$

wenn c die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum, ε die Ladung eines Pols im elektrostatischen Maße, $\mathfrak{R}_\nu d\nu$ die spezifische Strahlungsintensität eines beliebig gerichteten geradlinig polarisierten Strahles bedeutet.

Die Einsetzung dieser Werte in (1) ergibt mit $q = u$:

$$\frac{dW_{(u)}}{du} = -\frac{\nu^2 W_{(u)}}{c^2 \mathfrak{R}}$$

und die Integration liefert mit Rücksicht darauf, daß

$$\int_0^\infty W_{(u)} du = 1 \tag{8}$$

für die stationäre Energieverteilung unter den Oszillatoren:

$$W_{(u)} du = \frac{\nu^2}{c^2 \mathfrak{R}} e^{-\frac{\nu^2 u}{c^2 \mathfrak{R}}} \cdot du. \tag{9}$$

Nun ist nach der Boltzmannschen Definition die Entropie des Oszillatorensystems:

$$S = -Nk \int_0^\infty W \cdot \ln W \cdot du + \text{const.}$$

Also, mit Rücksicht auf (9) und (8):

$$S = -Nk \left(\ln \frac{\nu^2}{c^2 \mathfrak{R}} - \frac{\nu^2}{c^2 \mathfrak{R}} \overline{u} \right) + \text{const.},$$

wobei die mittlere Energie der Oszillatoren:

$$\bar{u} = \int_0^\infty W \cdot u \cdot du = \frac{c^2 \mathfrak{K}}{\nu^2}.$$

Daher die mittlere Entropie:

$$\bar{s} = \frac{S}{N} = k \ln \mathfrak{K} + \text{const.}$$

$$\text{und } \frac{ds}{du} = \frac{1}{T} = \frac{\nu^2}{c^2}\frac{k}{\mathfrak{K}}. \qquad (10)$$

Hieraus folgt, daß wir der spezifischen Strahlungsintensität $\mathfrak{K}_\nu$ die durch (10) bestimmte Temperatur beilegen müssen und erhalten so für die im normalen Spektrum auf das Schwingungsintervall $(\nu, d\nu)$ entfallende Energiestrahlung den Ausdruck:

$$\mathfrak{K}_\nu d\nu = k\frac{\nu^2}{c^2} T d\nu, \qquad (11)$$

das RAYLEIGHsche Strahlungsgesetz, welches, wie bekannt, nur für den Grenzfall großer Werte von T gültig ist.

Die Tatsache, daß die klassische Dynamik mit Notwendigkeit zum RAYLEIGHschen Strahlungsgesetz führt, ist durch alle neueren Forschungen auf verschiedenen Wegen immer wieder bestätigt worden und läßt allen den Bestrebungen, die darauf gerichtet sind, das wahre Gesetz der normalen Energieverteilung allein auf der Grundlage der klassischen Dynamik abzuleiten, von vornherein auch für alle Zukunft mit voller Sicherheit einen Mißerfolg voraussagen.

Aus diesem Umstand erwächst der theoretischen Forschung die ebenso schwierige wie fundamentale Aufgabe, in der Kette der hier dargelegten Schlüsse, die mir vom Standpunkt der klassischen Dynamik aus vollständig lückenlos zu sein scheint, dasjenige Glied ausfindig zu machen, welches einer Modifikation fähig ist, ohne die bewährten Fundamente jener Theorie zu erschüttern. Ein Versuch dazu ist im folgenden gemacht.

II. Teil.

Bedenken wir, daß es die Bedingung (1) des stationären Zustandes ist, aus welcher die dem RAYLEIGHschen Strahlungsgesetz entsprechende Energieverteilung unter den Oszillatoren sich als notwendige Folge ergab, so erhellt, daß entweder in dem Ausdruck r der durch die äußere Wärmestrahlung bedingten Zustandsänderung eines Oszillators oder in dem Ausdruck Δq der Dämpfung durch Emission,

oder schließlich, wenn es nicht anders gehen sollte, sowohl in dem einen als auch in dem andern Ausdruck eine Korrektur anzubringen sein wird. Nun empfiehlt sich die Beibehaltung des Wertes von r schon aus dem Grunde, weil derselbe abgeleitet ist aus einem sehr allgemeinen Satz der Elektrodynamik, dem Satz, daß die mechanische Kraft eines elektrischen Feldes auf eine nicht zu schnell bewegte elektrisch geladene Partikel gleich ist dem Produkte aus der Größe der Ladung und der äußeren elektrischen Feldstärke. Dagegen sprechen für eine Abänderung des Ausdrucks für das Emissionsgesetz gewisse Erwägungen, zu denen vor allem die gehört, daß die Größenordnung des Emissionsgliedes für eine hinreichend kleine Zeit verschwindend klein ist gegen die des Absorptionsgliedes, und daß deshalb eine Korrektur des Gesetzes der Emission in dem Organismus der Theorie eine viel weniger tief einschneidende Verletzung bedingen kann als eine solche des Absorptionsgesetzes.

Wir entscheiden uns also versuchsweise dafür, den Ausdruck von r und daher auch die Gleichungen (5) und (6) beizubehalten. Was aber die Emission betrifft, so wollen wir an Stelle der klassischen Theorie jetzt die Hypothese einführen, daß eine Emission nicht fortwährend, sondern nur dann stattfindet, wenn der Zustandsparameter q des Oszillators, als Koordinate aufgefaßt, durch einen Punkt an der Grenze zweier benachbarter »Elementargebiete«[1] bezeichnet wird, z. B. durch den Punkt q_n an der Grenze des $n$ten und des $(n+1)$ten Elementargebiets. Für alle Punkte q im Innern eines Elementargebiets soll überhaupt keine Emission stattfinden. Dann erfordert die Bedingung des stationären Zustandes, daß für jeden Punkt im Innern eines Elementargebiets nach der Gleichung (2):

$$N W_n(q) \overline{r} - \frac{N}{2} \frac{\partial}{\partial q} \left(W_n(q) \cdot \overline{r^2} \right) = 0\,, \tag{12}$$

wo $W_n(q)$ sich auf das $n$te Elementargebiet bezieht.

Aus dieser Differentialgleichung ergibt sich, abgesehen von der zunächst noch unbestimmt bleibenden Integrationskonstanten, $W_n(q)$ als Funktion von q, d. h. die Verteilung der Oszillatoren innerhalb eines Elementargebiets, und daraus auch die Gesamtzahl der innerhalb des Gebiets befindlichen Oszillatoren, also z. B. für das von q_n bis q_{n+1} reichende $(n+1)$te Elementargebiet:

$$N \cdot \int_{q_n}^{q_{n+1}} W_{n+1}(q) \cdot dq = N \cdot w_{n+1}\,. \tag{13}$$

[1] M. Planck, Theorie der Wärmestrahlung, 2. Aufl., § 126.

Die Gleichung (12) enthält jedoch noch nicht die hinreichende Bedingung für den stationären Charakter des Zustandes der N Oszillatoren. Denn wenn nur die Absorption ins Spiel käme, würde die Summe der Zustandsparameter q aller Oszillatoren beständig zunehmen. Daß dies nicht geschieht und die Summe aller q konstant bleibt, wird durch die fortwährende Emission bewirkt. Aber diese macht sich nach der eingeführten Hypothese nur an den Grenzen der Elementargebiete geltend, und daher wird ihr Einfluß lediglich durch Grenzbedingungen dargestellt, welche den Übergang von einem Elementargebiet zu dem benachbarten vermitteln, indem sie der Verteilungsfunktion $W_n(q)$ eine bestimmte Unstetigkeit an der Grenze vorschreiben und dadurch zugleich auch die bei der Integration von (12) auftretende Konstante bestimmen.

Fassen wir zunächst alle N Oszillatoren zu irgendeiner Zeit ins Auge und addieren alle ihre Zustandsparameter q. Dann wird der Betrag der Änderung, welche diese Summe in der Zeit τ erleidet, sofern man nur die Absorption in Betracht zieht, dargestellt durch den Ausdruck:

$$A = N \int_0^\infty r\, W(q)\, dq = N \cdot \sum_{n=1}^{\infty} \int_{q_{n-1}}^{q_n} r \cdot W_n(q)\, dq, \tag{14}$$

wobei die Summation über alle Elementargebiete auszuführen ist; oder, durch Einsetzen von (12) und Ausführung der Integration:

$$A = \frac{N}{2} \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ W_n(q_n)\, \overline{r_n^2} - W_n(q_{n-1})\, \overline{r_{n-1}^2} \right\}.$$

Anders gruppiert:

$$A = \frac{N}{2} \sum_{n=1}^{\infty} \overline{r_n^2} \left\{ W_n(q_n) - W_{n+1}(q_n) \right\}, \tag{15}$$

wobei nun jedes Summenglied sich auf einen Grenzpunkt zweier benachbarter Elementargebiete bezieht.

Diese Größe A ist es, welche im stationären Zustand durch den Einfluß der Emission kompensiert wird, und da die Emission nur an den Grenzen stattfindet, so liegt die Annahme nahe, daß das auf den Grenzpunkt n bezügliche Glied der Summe:

$$\frac{N}{2}\, \overline{r_n^2} \left\{ W_n(q_n) - W_{n+1}(q_n) \right\} \tag{16}$$

gerade kompensiert wird durch die Abnahme, welche die an eben dieser Grenze stattfindende Emission in dem Betrage der Summe aller q bewirkt. Denn dann ist die durch die Emission an allen Grenzen zu-

sammengenommen bedingte Abnahme E der Summe aller q im stationären Zustand gleich der durch die Absorption bedingten Zunahme A.

Schließlich wollen wir nur noch dafür sorgen, daß für hohe Temperaturen oder, was auf dasselbe hinauskommt, für hohe Ordnungszahlen n der Betrag der Emission identisch wird mit dem aus der klassischen Theorie hervorgehenden, was ja durch die Gültigkeit des Rayleighschen Strahlungsgesetzes für hohe Temperaturen gefordert wird. Bezeichnet nach wie vor Δq diejenige Abnahme, welche der Zustandsparameter q eines einzelnen Oszillators in der Zeit τ nach der klassischen Theorie durch Emission erleidet, so ist für eine hohe Ordnungszahl n die durch Emission bedingte Abnahme der Zustandsparameter q aller innerhalb des $(n+1)$ten Elementargebiets befindlichen N_{n+1} Oszillatoren nach der klassischen Theorie nahe gleich

$$N_{n+1} \cdot \Delta q_n = N w_{n+1} \cdot \Delta q_n . \qquad (17)$$

Denn für hohe Ordnungszahlen ändert sich der Parameter q innerhalb eines Elementargebiets verhältnismäßig so wenig, daß man darin Δq als unabhängig von q betrachten und durch die Emission an der Grenze q_n ersetzen kann.

Summiert man (17) über die verschiedenen aneinandergrenzenden Elementargebiete, so ergibt sich der Beitrag, den diese Elementargebiete zu dem Werte von E liefern. Wir erhalten also jedenfalls Übereinstimmung mit der klassischen Theorie für hohe Ordnungszahlen, wenn wir die Ausdrücke (16) und (17) einander gleichsetzen:

$$\frac{r_n^2}{2}\left\{W_n(q_n) - W_{n+1}(q_n)\right\} = w_{n+1} \cdot \Delta q_n = \Delta q_n \cdot \int_{q_n}^{q_{n+1}} W_{n+1}(q)\, dq , \qquad (18)$$

und diese Beziehung, als gültig angenommen für jeden Wert n, von 1 bis ∞, stellt eine Formulierung der Quantenhypothese vor, welche es gestattet, den durch eine bestimmte elektromagnetische Strahlung bedingten stationären Zustand eines Systems elektrischer Dipole eindeutig zu berechnen.

Die nähere elektrodynamische Analyse der Gleichung (18) bildet ein Problem, dessen weitere Verfolgung tiefer in die Erkenntnis des Wesens der Quantenhypothese einzuführen verspricht. Doch möchte ein Versuch in dieser Richtung hier noch verfrüht erscheinen.

Wir nehmen nun das nämliche Problem, welches im ersten Teile dieser Arbeit nach der klassischen Theorie behandelt wurde, vom Standpunkt der Quantenhypothese wieder auf und wählen als Zustandsparameter q eines Oszillators wieder seine Energie u.

Dann sind die Grenzen der Elementargebiete bezeichnet durch die Werte[1]:

$$u_n = nh\nu, \tag{19}$$

und die Differentialgleichung (12) für das Innere des $n$ten Elementargebiets lautet, mit Benutzung der Werte von $\bar{r}$ und $\bar{r^2}$ aus (5) und (6):

$$\frac{\partial W_n(u)}{\partial u} = 0, \quad W_n(u) = \text{const.}, \tag{20}$$

d. h. die Verteilungsdichte der Oszillatoren innerhalb eines jeden Elementargebiets ist **gleichmäßig**. Dann folgt aus (13) und (19):

$$w_{n+1} = W_{n+1}(u_{n+1} - u_n) = W_{n+1} \cdot h\nu$$

und aus (18), mit Benutzung von (6) und (7):

$$\mathfrak{K} \cdot \left(W_n(u_n) - W_{n+1}(u_n)\right) = \nu^2 w_{n+1} = h\nu^3 W_{n+1}.$$

Daraus:

$$\frac{W_n}{W_{n+1}} - 1 = \frac{h\nu^3}{\mathfrak{K}}$$

und, da

$$\sum_1^\infty w_n = 1,$$

$$w_n = h\nu W_n = \frac{\dfrac{h\nu^3}{c^2\mathfrak{K}}}{\left(1 + \dfrac{h\nu^3}{c^2\mathfrak{K}}\right)^n}. \tag{21}$$

Durch die Gleichungen (20) und (21) ist der stationäre Zustand und auch die stationäre Energieverteilung unter den Oszillatoren festgelegt. In Verbindung mit dem Ausdruck der Entropie:

$$S = -kN\sum_1^\infty w_n \ln w_n$$

gelangt man hierdurch in bekannter Weise zu der Beziehung:

$$1 + \frac{h\nu^3}{c^2\mathfrak{K}} = e^{\frac{h\nu}{kT}},$$

welche das Gesetz der Energieverteilung im Normalspektrum ausspricht.

Daß die hier entwickelte Theorie auch im Falle eines Systems rotierender starrer elektrischer Dipole zu vollkommen befriedigenden Resultaten führt, werde ich demnächst an anderer Stelle darlegen.

---

[1] M. PLANCK, a. a. O. Gl. (214) und (217).

Bericht der Kommission für den Thesaurus linguae Latinae über die Zeit vom 1. April 1914 bis 31. März 1915.

Von Eduard Norden.

Die Kommission hat, da Fragen allgemeinerer Art zur Erledigung nicht vorlagen, von der Abhaltung der Ostersitzung 1915 abgesehen.

Hr. Brugmann hat am 6. Februar 1915 aus Gesundheitsrücksichten die Vertretung der phil.-hist. Klasse der Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften in der Thesauruskommission niedergelegt. An seine Stelle ist Hr. Richard Heinze gewählt worden.

Durch den großen Krieg ist die Arbeit am Thesaurus naturgemäß aufs schwerste beeinträchtigt worden. Viele bewährte Kräfte blieben seit August 1914 der wissenschaftlichen Tätigkeit fern. Vier von ihnen haben ihr Leben dem Vaterlande zum Opfer gebracht; ihre Namen mögen auch an diesem Orte ehrenvolle Erwähnung finden: Dr. Camill Becker, Friedr. Leonhardi, Dr. Sigmund Tafel, Dr. Walther Schwering.

Ein besonderes Verdienst um die durch solche Verluste schwer gestörte Arbeit am Thesaurus hat sich der Generaldirektor des Unternehmens, Prof. Dr. Vollmer, dadurch erworben, daß er freiwillig die Bearbeitung mehrerer, besonders langer Artikel übernahm. Die Akademie möchte nicht unterlassen, dies hier dankend zu erwähnen.

Der Finanzplan für 1915 ist am 1. April d. J. wie folgt festgesetzt:

Einnahmen.

Beiträge der fünf Akademien	30000	Mark,
Sonderbeiträge von Berlin und Wien, je 1000 Mark	2000	»
Beitrag der Wissenschaftlichen Gesellschaft zu Straßburg	600	»
Giesecke-Stiftung 1914	5000	»
Zinsen, rund	150	»
Honorar für 60 Bogen (6 Onomastikon)	9096	»
Stipendien des Kgl. Preußischen Ministeriums	2400	»
Beiträge Hamburg	1000	»
» Württemberg	700	»
» Baden	600	»
Summa	51546	Mark.

Ausgaben.

Gehälter des Bureaus	33267	Mark,
Laufende Ausgaben	3500	»
Honorar für 60 Bogen	4800	»
Verwaltung (einschließlich Heizung, Hilfsarbeiter, Material- und Namenordnung)	5000	»
Exzerpte und Nachträge	1000	»
Unvorhergesehenes	500	»
Sparfonds	3000	»
Summa	51067	Mark.

Im Jahre 1914 betrugen

die Einnahmen	57653.65	Mark,
die Ausgaben	57590.60	»
Überschuß	63.05	Mark.

Unter den Ausgaben sind verrechnet 3000 Mark, die als Rücklage für den Sparfonds verwendet worden sind.

Die als Reserve für den Abschluß des Unternehmens vom Buchstaben P an bestimmte Wölfflin-Stiftung betrug am 1. Januar 1915 60619.87 Mark.

Bestand des Thesaurusbureaus am 31. März 1915:

Generalredaktor Dr. Dittmann, Sekretäre Prof. Dr. Hey und Dr. Bannier.

Assistenten: DDr. Gudeman, Wulff (beurlaubt), Reisch, Sigwart, Hofmann, Rubenbauer (im Felde), Lang (im Heeresdienst), Fraenkel, cand. phil. Bauer.

Beurlaubter Oberlehrer außer dem obengenannten Dr. Dittmann (von Preußen): Dr. Lackenbacher (seit 15. Februar im Heeresdienst).

Ausgegeben am 15. Juli.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1915.
XXXVI.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

15. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Planck.

*1. Hr. Schwarz las: 1. Vervollständigung eines von Steiner angegebenen Beweises, betreffend das Maximum des Flächeninhalts ebener isoperimetrischer Vielecke.

2. Ausdehnung eines von Hrn. Study[1] angegebenen, zunächst nur für ebene isoperimetrische Vielecke geltenden Beweises auf den Fall sphärischer Vielecke.

2. Hr. Willstätter überreicht eine in Gemeinschaft mit Hrn. A. Stoll ausgeführte Untersuchung: »Über die Assimilation ergrünender Blätter.«

Die assimilatorische Leistung wird bei Blättern in der Frühjahrsentwicklung, bei ergrünenden etiolierten Gewächsen und bei chlorotischen Pflanzen quantitativ untersucht. In verschiedenen Fällen werden Abweichungen von der Proportionalität zwischen Chlorophyllgehalt und Assimilation aufgefunden, die zu den Angaben der Literatur in Gegensatz stehen.

[1] Mathematische Annalen, Bd. 68, S. 137—140, 1910.

Über die Assimilation ergrünender Blätter.

Von R. Willstätter und A. Stoll.

In einer Untersuchung[1] über die Beziehungen zwischen dem Chlorophyllgehalt der Blätter und dem Betrage der assimilierten Kohlensäure arbeiteten wir unter Bedingungen maximaler assimilatorischer Leistung für die gewählte günstige Temperatur, derart, daß vermehrte Zufuhr von Licht oder Kohlensäure keine Steigerung der Assimilation mehr bewirkte.

Der Quotient: $\frac{\text{assimiliertes } CO_2 \text{ in 1 Stunde (g)}}{\text{Chlorophyll (g)}}$ wurde als »Assimilationszahl« eingeführt.

Die Bestimmung dieser Zahl hat bei Blättern in verschiedenen Wachstumsperioden, auch bei herbstlichen Blättern und besonders bei chlorophyllarmen Blättern bedeutende Abweichungen von den normalen Werten ergeben. Aus den Beobachtungen konnte geschlossen werden, daß das Chlorophyll im Assimilationsvorgang mit einem anderen inneren Faktor, wahrscheinlich von enzymatischer Natur, zusammenwirkt.

Unsere Folgerung steht mit den Anschauungen im Einklang, die W. Pfeffer[2] in seinem Handbuch der Pflanzenphysiologie niedergelegt hat. Die Assimilationsenergie der Chloroplasten ist nach Pfeffer »spezifisch different und kann auch nicht in einem einfachen Verhältnis zum Gehalt an Chorophyllfarbstoff stehen, der nicht allein die Funktionstüchtigkeit des Apparates bestimmt«. »Nur bei richtigem und ungestörtem Zusammengreifen aller Teile« kommt die assimilatorische Leistung der Chloroplasten zustande[3]. Die Assimilation ist hier als vitale Funktion der Protoplasmaorgane angesehen worden. Wir versuchen die dem lebenden Protoplasma zugeschriebene Rolle durch die Bestimmung eines enzymatischen Vorgangs eindringender zu untersuchen.

Der Annahme, daß das Chlorophyll nur einen Anteil habe an der Funktion des Protoplasmas, lag bisher ein spärliches Versuchsmaterial zugrunde. Vor allem ist in Pfeffers Institut eine gründliche Untersuchung von A. J. Ewart[4] über »die vorübergehende Aufhebung der Assimilationsfähigkeit in Chlorophyllkörpern« ausgeführt worden,

[1] Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1915, S. 322.
[2] Bd. I, S. 342.
[3] A. a. O. S. 338.
[4] Journ. of the Linnean Soc., Botany, 31, 364 [1895/96].

über welche auch PFEFFER selbst kurz berichtet hat[1]. Es ist beobachtet worden, daß die Chlorophyllkörper bei genügend langem Verweilen unter solchen Verhältnissen, die bei noch längerer Dauer endlich den Tod des Organismus herbeiführen, in einen Zustand versetzt werden, in welchem sie nunmehr unfähig sind, bei Wiederherstellung der besten Bedingungen Kohlensäure zu assimilieren. Diese Fähigkeit kehrt aber unter normalen Assimilationsbedingungen allmählich zurück. Derartige Erfolge konnten durch Temperaturextreme, intensive Lichtwirkungen, durch Austrocknen und andere Einflüsse erzielt werden. In gleichem Sinne ist eine Untersuchung von E. PANTANELLI[2] bedeutsam, welche die in intensivem Lichte auftretenden Ermüdungserscheinungen der Chloroplasten behandelt und zu der Folgerung führt: »Das Plasma des Chloroplasten arbeitet, ermüdet und erholt sich; das Chlorophyll bleibt dabei in den meisten Fällen primär ganz indifferent.« Eine weitere Untersuchung, die wieder aus dem Institut PFEFFERS hervorgegangen ist, scheint gleichfalls für die Mitwirkung des Plasmas bei der Assimilation zu sprechen. O. TREBOUX[3] hat »einige stoffliche Einflüsse auf die Kohlensäureassimilation bei submersen Pflanzen« untersucht, namentlich die Wirkung des Zusatzes verschiedener anorganischer und organischer Säuren. Die Assimilationstätigkeit des Chlorophyllapparates wurde bei geringem Säurezusatz entsprechend der Säurekonzentration gesteigert. Kohlensäure verhielt sich dabei eigentümlicherweise gleich anderen Säuren. Die Untersuchung ist mit der Gasblasenmethode vorgenommen worden; beweiskräftig scheint sie uns nicht zu sein, es ist nicht unmöglich, daß das bei Säurezusatz lebhafter entwickelte Gas nur oder hauptsächlich freigemachte Kohlensäure war.

Anders als bei den erwähnten künstlichen Eingriffen in die Lebensbedingungen der Pflanzen, deren Wirkung auf die Assimilationsreaktion keinesfalls in allen Fällen eindeutig ist, haben wir in der schon veröffentlichten und in der vorliegenden Arbeit die assimilatorischen Leistungen möglichst verschiedenartiger gesunder Blätter unter günstigen Bedingungen quantitativ gemessen. Die vor kurzem mitgeteilten Versuche werden nun auf Blätter in der Frühjahrsentwicklung ausgedehnt, wobei unsere Ergebnisse mit den Beobachtungen von EWART in Widerspruch treten. Ferner untersuchen wir das Verhalten ergrünender etiolierter Pflanzen.

Gerade hierüber liegt eine Arbeit von A. A. IRVING[4] vor, die zu der wichtigen Reihe der »Experimental Researches on Vegetable Assimilation and Respiration« von F. F. BLACKMAN gehört. Die Annahme

[1] Ber. d. math.-phys. Klasse d. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. 1896, 311.
[2] Jahrb. für wissenschaftl. Botanik 39, 165 [1903].
[3] Flora 92, 49 [1903].
[4] Annals of Botany 24, 805 [1910].

eines mit dem Chlorophyll zusammenwirkenden inneren Faktors ist hier klar ausgesprochen auf Grund der Beobachtung, daß ergrünende etiolierte Blätter noch keine Spur von Kohlensäure zu assimilieren vermögen, wenn sie schon eine reichliche Menge von Chlorophyll hervorgebracht haben. Unsere Versuche widerlegen den experimentellen Befund von Irving; die Schlußfolgerung ist dennoch die nämliche, wenn auch unsere Messungen im Gegensatz zu der von Irving besonders hohe Assimilationszahlen der ergrünenden etiolierten Blätter ergeben.

Leistungsfähigkeit der Blätter im Frühling.

Versuche mit normalen Laubblättern im Sommer unter den Bedingungen maximaler Assimilation, die wir zu Vergleichszwecken gewählt haben, lassen nicht erkennen, daß die assimilatorische Leistung außer vom Chlorophyllgehalt noch von einem spezifischen Enzym abhängt. Das Verhalten herbstlicher Blätter sagt in dieser Beziehung mehr aus. Zwar geht bei manchen Blättern im Herbste die assimilatorische Leistung zugleich mit dem Gehalt an Chlorophyll allmählich zurück; andere Blätter aber bleiben im Spätherbst noch reich an Chlorophyll, während ihre Assimilationsfähigkeit zurückgeht.

Es soll nun untersucht werden, ob bei der Entwicklung der Vegetation im Frühjahr das Ergrünen der Blätter Hand in Hand geht mit der Bildung des für den Assimilationsvorgang notwendigen Enzyms. Die Entstehung des Chlorophylls könnte auch vorauseilen oder hinter der Produktion des Enzyms zurückstehen.

Die Annahme, daß die Fähigkeit des Plasmas für seine Leistung in der Photosynthese sich langsamer einstelle als der Chlorophyllgehalt, hat Ewart in der angeführten Arbeit abgeleitet aus seinen mit Hilfe der Bakterienmethode ausgeführten Versuchen über das Alter der Blätter, in welchem sie zu assimilieren beginnen[1]. Er findet »that when the foliage is developing in spring, it is only when the leaves have reached a certain size and condition of development, which varies very much in different plants, that any power of assimilation can be detected«.

Die Eignung der Bakterienmethode für diese Untersuchung dürfte überschätzt worden sein; die assimilatorische Leistung ist mit ihr erst dann wahrzunehmen, wenn sie die Atmung überwiegt, die aber gerade bei den jungen Blättern besonders bedeutend ist. Um die Bakterienmethode für diesen Fall anzuwenden, wäre es zum mindesten erforderlich, durch Darbietung von reichlicher Kohlensäure die Assimilationsbedingungen im Verhältnis zur Atmung günstig zu gestalten.

[1] A. a. O. S. 452.

In den folgenden Versuchen finden wir durchgehends bei sehr jungen Blättern assimilatorische Leistungen, die, bezogen auf den Chlorophyllgehalt, sogar höher sind als bei vollentwickelten Blättern. Dabei ist der Chlorophyllgehalt der jungen Blätter, auf das Frischgewicht bezogen, etwa $^1/_4$ bis $^1/_3$ von dem älterer Blätter. Bei etwas späteren Proben zeigen die Assimilationszahlen im allgemeinen ein merkliches Ansteigen, um dann, wenn der übliche Chlorophyllgehalt der entwickelten Blätter erreicht wird, zu den normalen und ungefähr konstanten Werten zu sinken. Zugleich sehen wir öfters die absoluten Beträge der assimilierten Kohlensäure trotz zunehmenden Chlorophyllgehalts zurückgehen.

Der beschriebene Gang der Assimilationszahlen sei an einigen Beispielen[1] unserer noch ausführlicher mitzuteilenden Beobachtungen dargetan. Für die frühesten Versuche mit den angeführten Pflanzen wurden die eben aus den Knospen ausgetretenen, und zwar noch kaum entfalteten gelbgrünen Blättchen gewählt.

Assimilationsleistungen der im Frühjahr sich entwickelnden Blätter.

25°; 5 prozentige Kohlensäure; ungefähr 48000 Lux.

Datum	Pflanzenart	Gewicht der Blätter (g)	Trocken-gewicht (g)	Blattfläche (qcm)	Chloro-phyllge-halt[2] (mg)	In 1 Stunde assimilier-tes CO_2 (g)	Assimi-lationszahl
29. April	*Aesculus*	8.0	1.68	211	8.1	0.090	11.1
7. Mai	*Hippo-*	8.0	1.65	374	12.1	0.146	12.1
3. Juni	*castanum*	8.0	2.35	386	19.8	0.127	6.4
4. Mai		6.0	1.31	344	5.0	0.053	10.6
12. Mai	*Tilia cordata*	6.0	1.29	463	6.9	0.110	16.0
5. Juni		6.0	2.11	421	17.3	0.123	7.1
10. Mai	*Ampelopsis*	5.0	0.92	203	3.7	0.039	10.5
19. Mai	*quinquefolia*	5.0	0.99	274	7.7	0.104	13.5
8. Juni		5.0	1.00	319	14.4	0.089	6.2
11. Mai	*Quercus*	5.0	1.38	276	3.3	0.036	10.9
20. Mai	*Robur*	5.0	0.99	274	7.7	0.104	15.8
9. Juni		5.0	2.07	255	10.8	0.097	9.0

[1] Während die Werte in den Tabellen unserer früheren Arbeit nicht korrigiert sind für die Volumvermehrung der Luft infolge der Entbindung des äquivalenten Sauerstoffvolumens aus der assimilierten Kohlensäure, ist diese Korrektur in den folgenden Tabellen vorgenommen worden.

[2] Der Chlorophyllgehalt ist zu Beginn und am Ende der Versuche bestimmt worden; letzterer Wert ist in der Tabelle angegeben und die Assimilationszahl ist damit berechnet worden.

Von den Frühjahrszahlen stimmen die mittleren (die zweiten Werte unserer Beispiele) gut überein mit den zu einem beliebigen Zeitpunkt an jungen Blättern bestimmten Assimilationszahlen[1], die beträchtlich höher ausgefallen sind als die Werte gleichzeitig geprüfter ausgewachsener Blätter von denselben Zweigen.

Aus den angeführten Assimilationszahlen ergibt sich bei Beginn der Laubentwicklung eine ungefähr parallele Bildung von assimilatorischem Farbstoff und Enzym. Kurz nachher, etwa neun Tage später, werden die Abweichungen groß genug, um den Einfluß beider innerer Faktoren hervortreten zu lassen. Es folgt nämlich eine Periode, in der deutlich die Enzymbildung voraneilt, während später das Chlorophyll überschüssig wird.

Ergrünende etiolierte Blätter.

Frl. Irving hat bei ihren Untersuchungen der Assimilationsfähigkeit ergrünender etiolierter Pflanzen diesen nicht kohlensäurehaltige Luft zugeführt, sondern ihnen nur die eigene Atmungskohlensäure geboten. In einer Reihe ausführlich beschriebener Versuche findet sie, daß noch keine Assimilation stattfinde, wenn die Pflanzen schon einen großen Teil vom Chlorophyll besitzen, so daß sie grasgrün aussehen. Die Versuche sind mit Schößlingen von *Hordeum* und von *Vicia Faba* ausgeführt; die von den Pflanzen abgegebene Kohlensäure wird im Dunkeln und bei Belichtung verglichen und der Eintritt der Photosynthese am Verbrauch der Atmungskohlensäure bei den Belichtungsversuchen erkannt.

Das Ergebnis von Irving haben wir überraschenderweise nicht bestätigt gefunden, als wir ihre Versuche wiederholten; vielmehr gelang es uns, festzustellen, daß die Blätter schon in einem sehr frühen Zustand des Ergrünens, nämlich mit 3 bis 4 Prozent vom normalen Chlorophyllgehalt, ihre Atmungskohlensäure vollständig verbrauchen. Unsere Versuchsanordnung war in einer Hinsicht genauer als bei Irving. Wir beobachteten nämlich die Temperatur an den belichteten Blättern selbst, nicht in einem umgebenden Bade, und unterdrücken die durch Bestrahlung bewirkte Temperatursteigerung, um vermehrte Atmung zu verhüten.

Erster Versuch mit *Phaseolus vulgaris*. Von 10 Uhr vorm. bis 4 Uhr nachm. (Juni) mit etwa einem Drittel Tageslicht belichtet. 40 grüngelbe Blättchen (4.4 g). Versuchstemperatur 25°. Die Atmung betrug in je 20 Minuten 2.1 und 1.7 mg, bei Belichtung mit 48000 Lux in

[1] Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1915, 327.

denselben Zeiten 0.0 mg, hierauf wieder im Dunkeln in 60 Minuten 4.8 mg.

Zweiter Versuch mit *Zea mays.* Von 10 Uhr vorm. an 24 St. bei halbbedecktem Himmel (Juni) offen aufgestellte Blätter (8 g) von der Basis bis zur Mitte grünlich, in der oberen Hälfte gelb. Versuchstemperatur 25°. Die Atmung ergab in 2 Perioden von 20 Minuten je 1.7 mg, bei Belichtung 0.5 und 0.2 mg, wieder im Dunkeln 1.4 mg.

Die genauere Untersuchung der assimilatorischen Leistungsfähigkeit ergrünender etiolierter Blätter ergab, daß sie im entgegengesetzten Sinne, als Irving angenommen hat, von der Norm abweicht. Die Assimilationszahlen wurden unter den eingeführten Bedingungen maximaler Assimilation mit Proben in den verschiedenen Zuständen des Ergrünens ermittelt.

Assimilationsleistungen ergrünender etiolierter Blätter.
25°; 5 prozentige Kohlensäure; ungefähr 48000 Lux.

Pflanzenart	Belichtung	Aussehen	Gewicht der Blätter (g)	Trockengewicht (g)	Blattfläche (qcm)	Chlorophyllgehalt (mg) (am Ende des Versuches)	In 1 Stunde assimiliertes CO_2 (g)	Assimilationszahl
Phas. vulg.	nicht belichtet	rein gelb	5.0	—	—	weniger als 0.1	0.007	> 70
" "	11. Juni, 6 Stunden	grünlichgelb	4.4	—	—	0.3	0.040	133
" "	29. Mai, 2 Tage	gelbgrün	5.0	0.70	216	4.0	0.096	24
" "	31. Mai, 4 Tage	grasgrün	5.0	0.74	260	7.8	0.104	13.3
Am Licht gezogene Vergleichspflanze			5.0	0.64	276	9.3	0.087	9.4
Zea mays	14. Juni, 1 Tag	grünlichgelb	8.0	0.64	454	0.3	0.054	18
" "	31. Mai, 2 Tage	grüngelb	8.0	0.80	553	2.2	0.036	16.4
" "	3. Juni, 5 Tage	grasgrün	8.0	0.80	468	7.0	0.068	9.7
Am Licht gezogene Vergleichspflanze			8.0	1.08	514	9.4	0.048	5.1

Die ergrünten etiolierten Blätter zeigen, solange ihr Chlorophyllgehalt gering ist, viel höhere Assimilationszahlen als andere jugendliche Blätter. Der Unterschied beruht darauf, daß in ihnen die Produktion des Chlorophylls, nicht die des assimilatorischen Enzyms, unter-

drückt ist. In ihrer assimilatorischen Leistung sind die ergrünenden etiolierten Blätter den früher untersuchten gelben Varietäten ähnlich. Diese sind gleichfalls verhältnismäßig reich an assimilatorischem Enzym, während sie infolge einer besonderen Stoffwechselanomalie auch wenig Chlorophyll hervorbringen.

Das Verhalten der etiolierten Blätter reiht sich also den Erscheinungen an, die auf die Funktion eines an der Assimilation beteiligten enzymatischen Faktors schließen lassen.

Chlorotische Blätter.

Hinsichtlich der assimilatorischen Leistungsfähigkeit unterscheiden sich chlorotische Blätter wesentlich von den gelben Varietäten und von etiolierten Blättern, indem bei ihnen dem spärlich vorhandenen Chlorophyll kein überschüssiges Enzym zur Verfügung steht. Die chlorophyllarmen oberen Blätter chlorotischer Pflanzen geben normale oder etwas tiefere Assimilationszahlen, mit dem niedrigen Chlorophyllgehalt geht also geringe Enzymmenge Hand in Hand.

Assimilationsleistungen chlorotischer Blätter.
25°; 5 prozentige Kohlensäure; ungefähr 48000 Lux.

Pflanzenart	Beschreibung	Gewicht der Blätter (g)	Trockengewicht (g)	Blattfläche (qcm)	Chlorophyllgehalt (mg)	In 1 Stunde assimiliertes CO_2 (g)	Assimilationszahl
Helianthus	erstes Paar Laubblätter, grünlichgelb	5.6	—	193	1.1	0.014	13
»	ebenso (andere Kultur)	8.0	0.60	322	2.3	0.050	21.7
»	Samenlappen vom 1. Versuch, tiefgrün	11.6	—	182	4.4	0.086	19.5
»	Vergleichspflanze, in Fe-haltiger Lösung gezogen	8.0	0.76	314	9.3	0.107	11.5
Zea mays	drittes und viertes Blatt, grüngelb	8.0	0.68	340	1.5	0.005	3.3
» »	Vergleichspflanze, in Fe-haltiger Lösung gezogen	8.0	0.76	368	12.4	0.086	6.9

Die assimilatorische Leistung stimmt zu der wohlbekannten Eigenart chlorotischer Blätter, die sehr wenige fertig gestaltete Chloroplasten aufweisen. Wie schon als festgestellt gilt, ist das Eisen für die Bildung der Chlorophyllkörper notwendig; bei der quantitativen Prüfung der Assimilation hat sich nun kein deutliches Anzeichen dafür ergeben, daß außerdem eine eisenhaltige Verbindung mit dem Chlorophyll bei der Photosynthese zusammenwirke, daß also dem Eisen eine besondere Rolle im Assimilationsvorgang zukomme.

Vor kurzem hat B. Moore[1] in einer ausführlichen Abhandlung den schon lange geführten Nachweis von Eisen in Pflanzenteilen, vermeintlich in dem farblosen Teile der Chloroplasten, wiederholt. Die Zusammenfassung seiner Arbeit enthält unter anderen Annahmen, die mit dem Scheine des Bewiesenen vorgetragen sind, den folgenden Satz, welcher der experimentellen Begründung ermangelt hat und nun noch weniger wahrscheinlich geworden ist: »The iron-containing substances of the colourless portion of the chloroplast, and the chlorophyll produced by them, then become associated in the functions of photo-synthesis as a complete mechanism for the energy transformation.«

[1] Proc. Roy. Soc., Ser. B, 87, 556 [1914].

Ausgegeben am 22. Juli.

1915.
XXXVII.

SITZUNGSBERICHTE DER KÖNIGLICH PREUSSISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

15. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

1. Hr. von Harnack las eine Abhandlung: Zur Textkritik und Christologie der Schriften des Johannes. Zugleich ein Beitrag zur Würdigung der ältesten lateinischen Überlieferung und der Vulgata.

An einer Reihe von Stellen des Johannesevangeliums und -briefes, unter denen sich christologisch wichtige befinden, wird gezeigt, daß sich in der lateinischen Überlieferung der richtige bzw. der ursprünglichere Text erhalten hat, den die meisten Textkritiker und Exegeten bisher abgelehnt oder übersehen haben. Auf Grund dieses Nachweises wird darauf hingewiesen, daß der Vulgata für die Textkritik des Neuen Testaments eine größere Bedeutung zu geben ist, ja daß es angezeigt erscheint, bei sachlich wichtigen Stellen von der Arbeit des Hieronymus auszugehen.

2. Das korrespondierende Mitglied Hr. Loofs in Halle a. S. schickte eine Mitteilung ein: »Das Bekenntnis Lucians, des Märtyrers«. (Ersch. später.)

Die Abhandlung sucht in bezug auf die bisher nur gelegentlich behandelte und zu einer übereinstimmenden und sicheren Erledigung noch nicht gelangte Frage nach der als »Bekenntnis Lucians« bezeichneten Formel der antiochenischen Kirchweihsynode von 341 zu erweisen, 1. daß von den verschiedenen antiochenischen Formeln die zweite die offizielle gewesen ist, 2. daß diese seit 341 von der eusebianischen, homöusianischen und macedonianischen Tradition als ein Bekenntnis Lucians bezeichnet wurde, und 3. daß diese Überlieferung in bezug auf die in die Formel aufgenommene und ihren wesentlichen Inhalt bildende »πίστις« Glauben verdient.

3. Hr. F.W.K. Müller legte eine Arbeit des Hrn. Prof. Dr. W. Bang, zur Zeit in Frankfurt a. M., vor, betitelt: »Zur Kritik und Erklärung der Berliner Uigurischen Turfanfragmente«. (Ersch. später.)

Es wird darin der Versuch gemacht, gewisse Schwierigkeiten dieser Fragmente und besonders des Sündenbekenntnisses der buddhistischen Laienschwester Qutlug der Lösung näherzubringen.

4. Hr. Sachau legte den neu erschienenen Band 7, Teil 1 des akademischen Unternehmens der Ausgabe des Ibn Saad vor enthaltend Biographien der Basrier hrsg. von B. Meißner (Leiden 1915).

Zur Textkritik und Christologie der Schriften des Johannes.

Zugleich ein Beitrag zur Würdigung der ältesten lateinischen Überlieferung und der Vulgata.

Von Adolf von Harnack.

Die Voraussetzung für die richtige Erkenntnis der johanneischen Christologie, der ursprüngliche Text, ist noch nicht durchweg gegeben. Auf den folgenden Blättern glaube ich zeigen zu können, daß die große Mehrzahl der Textkritiker und Exegeten an sachlich wichtigen Stellen einem unechten Text folgt. Auch der letzte Herausgeber des Neuen Testaments, von Soden, hat sich hier von der falschen Überlieferung fast nirgendwo befreit. Ich behandle die Stellen I. Joh. 5, 18 (dabei auch v. 20b); Ev. Joh. 1, 13 (dabei auch 3, 6) und 1, 34; I. Joh. 4, 3; I. Joh. 2, 17. 20; 3, 10; 5, 17; sodann in einem Anhang I. Joh. 5, 20a; I. Joh. 5, 9; II. Joh. 11 und I. Joh. 5, 7.

1.

I. Joh. 5, 18: Οἴδαμεν ὅτι πᾶς ὁ γεγεννημένος ἐκ τοῦ θεοῦ οὐχ ἁμαρτάνει, ἀλλ' ὁ γεννηθεὶς ἐκ τοῦ θεοῦ τηρεῖ αὐτόν [ἑαυτόν?], καὶ ὁ πονηρὸς οὐχ ἅπτεται αὐτοῦ.

Die große Mehrzahl der Ausleger, unter ihnen Holtzmann, v. Soden, B. Weiss und Weizsäcker, sehen in ὁ γεννηθεὶς ἐκ τοῦ θεοῦ lediglich eine Wiederholung des Ausdrucks ὁ γεγεννημένος ἐκ τοῦ θεοῦ und verstehen daher den Satz so, daß der aus Gott Geborene sich selbst bewahrt oder — wenn αὐτόν zu lesen ist — daß er Gott bewahrt. Eine Minderheit (Lias, Plummer, Schlatter, Westcott, Windisch, Wohlenberg) versteht unter ὁ γενν. ἐκ. τ. θ. Christus, der den aus Gott Geborenen bewahrt. Textkritisch läßt sich, wenn ὁ γεννηθεὶς sicher steht, die Frage nicht entscheiden; denn die Zeugen für und gegen »ἑαυτόν« und »αὐτόν« halten sich so ziemlich die Wage[1]; aber selbst wenn die

[1] Tischendorf, Tregelles und Westcott-Hort entscheiden sich mit A* B Vulg., Hieron., Chromat. usw. für αὐτόν, Lachmann, B. Weiss und Soden, der die starke Verbreitung dieses Textes in späterer Zeit zeigt, mit ℵ A^{corr} KLP Origenes für ἑαυτόν.

Bezeugung einer der beiden »Lesarten« eine sehr viel stärkere wäre. könnten doch nur sachliche Erwägungen den Ausschlag geben.

Die Vertreter der ersteren Auslegung haben diese in der Regel für selbstverständlich gehalten und sich daher um ihre Sicherstellung wenig bemüht. »Ein fast unüberwindlich starker Eindruck spricht gegen die Annahme einer Vertauschung des Subjekts«, sagt Holtzmann, und in bezug auf den Wechsel der Tempora schließt er sich Weiss an, der hier ein besonders deutliches Zeugnis dafür sieht, daß Johannes die Bedeutung des Perf. und Aorist unterscheide. »Wer einmal aus Gott gezeugt ist, erhält in Kraft der göttlichen Gnadenwirkung das durch jene Zeugung entstandene Wesen aufrecht und wird so ein γεγεννημένος.« Ferner bemerkt Weiss beiläufig: »Das γεγεννῆσθαι ἐκ τοῦ θεοῦ wird von Christus bei Johannes nie ausgesagt.«

Die erste Schwierigkeit dieser verbreiteteren Auslegung liegt unzweifelhaft schon in der völlig unnötigen und störenden Wiederholung des Subjekts. Warum schrieb der Verfasser nicht einfach: ὁ γεγενν. ἐκ τ. θεοῦ οὐχ ἁμαρτάνει, ἀλλὰ τηρεῖ ἑαυτόν? Die Antwort, die Weiss auf diese Frage gibt, befriedigt kaum zur Not: denn es ist nicht ersichtlich, aus welchem Grunde der Verf. an dieser Stelle den Werdeprozeß des Christen von einem γεννηθείς zu einem γεγεννημένος zum Ausdruck bringen wollte. Man würde aber auch in diesem Falle γάρ lieber sehen als ἀλλά: denn die Entgegensetzung: »der γεγεννημένος sündigt nicht, sondern der γεννηθείς bewahrt sich«, ist höchst ungelenk. Die neue Bezeichnung desselben Subjekts (γεγεννημένος) als γεννηθείς suchte Bengel durch die Erwägung zu erklären: »Praeteritum grandius quiddam sonat quam Aoristus . . . non modo, qui magnum in regeneratione gradum assecutus, sed quilibet, qui regenitus est, servat se.« Aber auch hier ist einzuwenden, daß dem Verf. in diesem Zusammenhange ganz fern liegen mußte, auf Stufen der Gotteskindschaft hinzuweisen. Zwar heißt es Joh. 1, 12 nicht, daß die, welche den Logos aufnehmen, sofort Gotteskinder würden, sondern es heißt: ἔδωκεν αὐτοῖς ἐξουσίαν τέκνα θεοῦ γενέσθαι. Aber der γεννηθεὶς ἐκ τοῦ θεοῦ ist bereits ein Gotteskind; daher kann man sich auf jene Stelle nicht berufen. Dazu kommt, daß der Gläubige sonst nirgendwo in den johanneischen Schriften ὁ γεννηθεὶς ἐκ τοῦ θεοῦ, sondern stets γεγεννημένος heißt. Also ist der Ausdruck an sich auffallend und seine Stellung unmittelbar nach dem üblichen ὁ γεγεννημένος unklar, ja nahezu unerträglich[1].

[1] Origenes hat das bewußt oder unbewußt empfunden, wenn er (Comm. in Joh. XX, 15 S. 346, 10ff. ed. Preuschen) schreibt: Καὶ ἐν τοῖς τελευταίοις δὲ λέγεται τῆς ἐπιστολῆς ὅτι· »Πᾶς ὁ γεγεννημένος ἐκ τοῦ θεοῦ οὐχ ἁμαρτάνει, ἀλλὰ ὁ γεγεννημένος ἐκ τοῦ θεοῦ τηρεῖ ἑαυτὸν καὶ ὁ πονηρὸς οὐχ ἅπτεται αὐτοῦ«· εἰ δὲ ὁ γεννηθεὶς ἐκ τοῦ θεοῦ τηρεῖ ἑαυτὸν καὶ ὁ πονηρὸς αὐτοῦ οὐχ ἅπτεται, κτλ.

Die zweite, noch größere Schwierigkeit liegt in dem τηρεῖ ἑαυτόν. In dem Johannesbrief und dem Joh.-Evangelium steht τηρεῖν fast ausschließlich verbunden mit τὰς ἐντολάς (bzw. τὸν λόγον oder τὸ σάββατον). Davon macht nur die Stelle 17, 11—15 eine Ausnahme[1]. Hier heißt es (im hohenpriesterlichen Gebet): τήρησον αὐτοὺς ἐν τῷ ὀνόματί σου, bzw. ἐτήρουν αὐτοὺς ἐν τῷ ὀνόματί σου, bzw. ἐρωτῶ ἵνα τηρήσῃ αὐτοὺς ἐκ τοῦ πονηροῦ. Also Gott (bzw. Christus) ist es, der die Gläubigen bewahrt. Ihn erwartet man also nach dem johanneischen Sprachgebrauch hier als Subjekt, und dies um so mehr, als auch an unsrer Stelle dem τηρεῖ unmittelbar die Worte folgen: καὶ ὁ πονηρὸς οὐχ ἅπτεται αὐτοῦ. Wo der Teufel im Spiele ist, da muß nach Johannes Gott selbst oder Christus erscheinen, s. I, 3, 8: εἰς τοῦτο ἐφανερώθη ὁ υἱὸς τοῦ θεοῦ ἵνα λύσῃ τὰ ἔργα τοῦ διαβόλου. Sie sind es, die da bewahren, während es doch sehr merkwürdig, ja fast irreligiös lautet: »Der aus Gott Geborene bewahrt sich selbst, und der Böse rührt ihn nicht an.« Soll aber τηρεῖν hier nicht in dem Sinn stehen, in welchem es die Obhut eines Höheren, Mächtigeren bedeutet[2], so kann ein Zusatz nicht fehlen. Im Judasbrief (v. 21) liest man: ἑαυτοὺς ἐν ἀγάπῃ θεοῦ τηρήσατε, II. Cor. 11, 9 heißt es: ἀβαρῆ ὑμῖν ἐμαυτὸν ἐτήρησα καὶ τηρήσω, I. Tim. 5, 22: σεαυτὸν ἁγνὸν τήρει, Jacob. 1, 27: ἄσπιλον ἑαυτὸν τηρεῖν. In der Tat kann man auch an unsrer Stelle einen solchen Zusatz nicht missen, der die Selbstbewahrung näher bestimmt[3]. Da er fehlt, so muß man fast notwendig an ein göttliches oder doch ein höheres Subjekt denken. Aber auch der Ausweg erscheint verschlossen, statt ἑαυτόν vielmehr αὐτόν zu lesen und αὐτόν auf Gott zu beziehen: denn daß der aus Gott Geborene »Gott bewahrt«, führt auf eine ganz triviale oder auf eine ganz dunkle Vorstellung, da die Behauptung eines Auslegers, Gott sei hier = »Die Gebote Gottes«, unannehmbar ist.

Nach dem Ausgeführten ist es somit höchst unwahrscheinlich, daß der Ausdruck ὁ γεννηθεὶς ἐκ τοῦ θεοῦ von der Mehrzahl der Ausleger, die ihn mit ὁ γεγεννημένος identifizieren, richtig verstanden wird. Die andere Auffassung hat das für sich, daß sie einen vortrefflichen Sinn gibt: alle von Gott Geborenen behütet Christus, und der Böse darf sie nicht antasten. Allein die dieser Auffassung zugrunde liegende Voraussetzung, der γεννηθεὶς ἐκ τοῦ θεοῦ sei hier Christus, wird von drei großen

[1] Von Ev. 2, 10 und 12, 7, wo es in der sinnlichen Bedeutung steht, ist abzusehen.

[2] Aristides, Apol. 3, 2: πᾶν τὸ τηροῦν μεῖζον τοῦ τηρουμένου ἐστίν. In diesem Sinne steht τηρεῖν Joh. 17, 11—15, vgl. Proverb. Salom. 2, 11: ἔννοια ὁσία τηρήσει σε.

[3] Man könnte annehmen, zu τηρεῖ ἑαυτόν sei die nähere Bestimmung aus οὐχ ἁμαρτάνει zu supplieren; aber das ist außerordentlich matt, ja geradezu eine Tautologie: »Der aus Gott Geborene sündigt nicht, sondern er bewahrt sich vor der Sünde!«

Schwierigkeiten gedrückt. Erstlich versteht man nicht, warum der Verfasser nicht einfach »der Sohn Gottes« (s. v. 20) sagt, sondern dafür einen Ausdruck wählte, der dem γεγεννημένος ἐκ τοῦ θεοῦ so nahe kommt und deshalb mißverständlich sein mußte. Er müßte bei dieser Wahl des Ausdrucks von einer verborgenen Absicht geleitet sein, die aber schlechterdings nicht zu ergründen ist und die in einem Akumen zum Ausdruck kommt, welches dem johanneischen Stile sonst ganz fern liegt. Und warum wird der Gläubige als von Gott Geborener im Perfekt bezeichnet, Christus selbst aber im Aorist? Ganz ungenügend erscheint die Antwort, die Westcott gibt: »The peculiar expression is probably used to emphasise the connexion of the Son with those whom He 'is not ashamed to call brethren' (Hebr. 2, 11); while the difference of γεννηθείς from γεγεννημένος suggests that difference in the sonship of the Son from the sonship of men which is marked in Joh. 5, 26 (τῷ υἱῷ ἔδωκεν ζωὴν ἔχειν ἐν ἑαυτῷ).« Inwiefern soll das im Aorist liegen? Läßt sich nicht mit mindestens demselben Rechte behaupten, das Perfektum wäre für Christus, und der Aorist für den Gläubigen passender? Wohlenberg schreibt ähnlich[1]: »Wie ὁ ἐκ νεκρῶν ἐγερθείς schlechthin Christus ist, während es von den Christen heißt, daß Gott sie mit ihm auferweckt habe, so wird auch hier ὁ γεννηθεὶς ἐκ τ. θ. nur Christus sein können, der μονογενὴς τοῦ θεοῦ, von dem der Vater gesprochen: ἐγὼ σήμερον γεγέννηκά σε (Hebr. 1, 5). Der Aorist aber im Unterschiede von dem durch πᾶς verallgemeinerten Part. Perf. soll einerseits den Leser veranlassen, zu zweit nach einem anderen Subjekt zu suchen und anderseits den Verbalbegriff als solchen betonen; bei Christus fand das Erzeugtwerden im vollen Sinne des Wortes statt (Joh. 1, 13f.). Was den Christen abbildlicherweise widerfahren ist, das hat sich an ihm in einzigartiger Weise vollzogen; der Artikel besondert: es handelt sich um den bekannten von Gott Erzeugten?« Diese Ausführungen sind unbefriedigend: denn ὁ ἐκ νεκρῶν ἐγερθείς ist allerdings ohne weiteres Christus, weil die allgemeine Erweckung noch aussteht; aber dasselbe gilt nicht von dem γεννηθεὶς ἐκ τ. θ. Ferner, was soll der μονογενὴς τοῦ θεοῦ hier und der Hebräerbrief? Weiter, warum gibt Johannes einen Wink, nach einem anderen Subjekt zu suchen, statt es einfach einzuführen? Endlich. wie darf der Unterschied von einem Erzeugtwerden »im vollen Sinn«, »in einzigartiger Weise« von »abbildlicherweise« hier eingetragen werden? Dieser Versuch beweist nur, daß es keinen Grund gibt, der es verständlich macht, warum Christus an unsrer Stelle (unmittelbar nach πᾶς ὁ γεγεννημένος ἐκ τ. θ.) durch ὁ γεννηθεὶς ἐκ τ. θεοῦ eingeführt ist.

[1] Neue kirchl. Zeitschr. 1902. S. 239.

Die zweite Schwierigkeit liegt in dem Aufbau der Schlußverse des Briefes (5, 18—21), zu denen unser Vers gehört. Diese Verse lauten:

> Οἴδαμεν ὅτι πᾶς ὁ γεγεννημένος ἐκ τοῦ θεοῦ οὐχ ἁμαρτάνει, ἀλλ' ὁ γεννηθεὶς ἐκ τοῦ θεοῦ τηρεῖ αὐτόν, καὶ ὁ πονηρὸς οὐχ ἅπτεται αὐτοῦ·
>
> Οἴδαμεν ὅτι ἐκ τοῦ θεοῦ ἐσμέν, καὶ ὁ κόσμος ὅλος ἐν τῷ πονηρῷ κεῖται·
>
> Οἴδαμεν δὲ ὅτι ὁ υἱὸς τοῦ θεοῦ ἥκει καὶ δέδωκεν ἡμῖν διάνοιαν, ἵνα γινώσκομεν τὸν ἀληθινόν· καὶ ἐσμὲν ἐν τῷ ἀληθινῷ, ἐν τῷ υἱῷ αὐτοῦ Ἰησοῦ Χριστῷ· οὗτός ἐστιν ὁ ἀληθινὸς θεὸς καὶ ζωὴ αἰώνιος.

Erst in dem dritten Gliede mit οἴδαμεν δέ tritt der Sohn Gottes unzweideutig und antithetisch ein[1]; es ist daher unwahrscheinlich, daß in den beiden vorangehenden Sätzen andere Faktoren anzunehmen sind als Gott, der aus Gott Geborene und der Böse. Der Sohn Gottes kommt im ersten Gliede noch zu früh. Nicht Christus, sondern Gott selbst erwartet man als das Subjekt zu τηρεῖ αὐτόν. Da aber Gott nicht genannt ist, so ist es wohl begreiflich, daß die Mehrzahl der Ausleger lieber den aus Gott Geborenen selbst zum Subjekt des τηρεῖν machen wollte, als ein neues Subjekt einführen.

Aber noch eine dritte, besonders große Schwierigkeit erhebt sich, auf die Weiss mit Recht aufmerksam gemacht hat: Das γεγεννη-

[1] Beiläufig sei bemerkt, daß in diesem Verse (gegen B. Weiss u. a.) nur die Auslegung durchführbar ist, die unter »ἐν τῷ ἀληθινῷ« Gott versteht (der unmittelbar vorher, wie alle Exegeten zugestehen, unter »τὸν ἀληθινόν« gemeint ist) und auch »οὗτος« auf ihn bezieht. Die andere Auslegung, die in »ἐν τῷ ἀληθινῷ« und »οὗτος« Christus erkennt, scheitert daran, daß (1) unmittelbar nach »τὸν ἀληθινόν« = »Gott« der Ausdruck »ἐν τῷ ἀληθινῷ« nicht wohl ein anderes Subjekt bezeichnen kann, daß (2) das αὐτοῦ unerträglich ist (mindestens müßte es τοῦ θεοῦ heißen), daß (3) Jesus in den johanneischen Schriften niemals »ὁ ἀληθινὸς θεός« genannt, vielmehr stets von diesem unterschieden wird. Aber B. Weiss hat Recht mit dem Einwurf, daß die Worte »ἐν τῷ υἱῷ αὐτοῦ Ἰ. Χρ.«, so wie sie lauten, als Apposition zu »ἐν τῷ ἀληθινῷ« erscheinen (die Beziehung des οὗτος über Χριστός hinweg auf das Hauptsubjekt ist nicht zu beanstanden). Hier liegt in der Tat eine große Schwierigkeit vor, die die Vertreter der richtigen Auslegung (Westcott, Holtzmann, Haupt, Huther u. a.) unterschätzen. Weder kann »ἐν τῷ υἱῷ« nach johanneischem Sprachgebrauch »durch den Sohn« heißen, noch kann die Meinung, wir seien, indem und weil wir im Sohne sind, auch in dem Wahrhaftigen (in Gott), auf diese Weise ausgedrückt sein; denn in diesem Falle kann »ὄντες« nach »Χριστῷ« schlechterdings nicht fehlen. Aber eben dieses »ΟΝΤΕϹ«, welches hier gefordert ist, konnte vor »ΟΥΤΟϹ« sehr leicht verloren gehen (das gilt von der alten Kursive und der Majuskelschrift in gleicher Weise). Nimmt man an, daß dies hier schon in der ältesten Abschrift geschehen ist — und keine andere Annahme ist so geboten und so naheliegend zugleich —, so ist alles klar. Übrigens ist schon I 2, 24 mit Unterscheidung von Vater und Sohn und mit wiederholtem »ἐν« gesagt: ὑμεῖς ἐν τῷ υἱῷ καὶ ἐν τῷ πατρὶ μενεῖτε. Das ist eine genaue Parallele zu dem hier ausgesprochenen Gedanken. Auch ist die Beifügung von Neben-

σθαι ἐκ τοῦ θεοῦ wird von Christus bei Johannes sonst nie ausgesagt — zunächst nicht vom Logos, der nach Ev. 1, 1 nicht von Gott geboren ist, sondern πρὸς τὸν θεόν ist, was etwas ganz anderes bedeutet; sodann aber auch nicht vom fleischgewordenen Logos. Ob Johannes diesen, den er »den Sohn« bzw. den μονογενὴς παρὰ πατρός und μονογενὴς θεός nennt, bei seinen Anschauungen auch als ὁ γεγεννημένος ἐκ τοῦ θεοῦ hätte bezeichnen können, kann hier dahingestellt bleiben; aber er tut es an keiner Stelle[1]. Der γεγεννημένος ἐκ τοῦ θεοῦ ist nach ihm überall der Gläubige. Unsere Stelle, wenn sie Christus als ὁ γεννηθεὶς ἐκ τοῦ θεοῦ bezeichnete, stünde also völlig isoliert in den johanneischen Schriften.

Die Untersuchung hat somit ergeben, daß die Beziehung des γεννηθεὶς ἐκ τ. θ. auf den Gläubigen, aber auch die Beziehung auf Christus von den größten Schwierigkeiten gedrückt ist. Da aber tertium non datur, so muß der Text verdorben sein.

Von zwei Seiten kommt uns Hilfe. Erstlich aus dem Briefe selbst: unser Vers hat in ihm eine sehr nahe Parallelstelle. C. 3, 9f. heißt es: Πᾶς ὁ γεγεννημένος ἐκ τοῦ θεοῦ ἁμαρτίαν οὐ ποιεῖ, ὅτι σπέρμα αὐτοῦ ἐν αὐτῷ μένει καὶ οὐ δύναται ἁμαρτάνειν, ὅτι ἐκ τοῦ θεοῦ γεγέννηται. ἐν τούτῳ φανερά ἐστιν τὰ τέκνα τοῦ θεοῦ καὶ τὰ τέκνα τοῦ διαβόλου κτλ[2]. Hier wird ebenso wie 5, 18 behauptet, daß der aus Gott Geborene nicht sündige bzw. nicht sündigen könne, aber an Stelle des dunklen »ἀλλ'

sätzen mit ὤν und ὄντες bei Johannes sehr häufig. Paraphrasiert lauten die Verse nun also: »Die ganze Welt liegt in (der Macht) des Bösen; aber wir wissen, daß der Sohn Gottes gekommen ist und uns ein (lebendiges) Verständnis gegeben hat, daß wir (nun) den Wahrhaftigen (im Gegensatz zu den Götzen, die der Böse aufgerichtet hat) erkennen. Und wir sind in dem Wahrhaftigen — indem wir in seinem Sohne Jesus Christus sind —; Er ist der wahrhaftige Gott und ewiges Leben! Kinder, hütet euch vor den Götzen!« Der Satz: »Er ist der wahrhaftige Gott« ist nach dem Vorangegangenen doch keine Tautologie — erstlich nicht, weil nun erst der Begriff »Gott« hervortritt, sodann nicht, weil der mit ὁ ἀληθινὸς θεός verschmolzene Ausdruck »ζωὴ αἰώνιος« (man beachte das Fehlen des Artikels vor »ζωή«) einen neuen, besonders wichtigen Zug hinzufügt. — Die LA. der Vulgata: »et simus in vero filio eius« (ohne Jesus Christus) scheint auf Korrektur zu beruhen.

[1] Die Auslegung zu I 5, 1 (πᾶς ὁ πιστεύων ὅτι Ἰησοῦς ἐστὶν ὁ Χριστὸς ἐκ τοῦ θεοῦ γεγέννηται, καὶ πᾶς ὁ ἀγαπῶν τὸν γεννήσαντα ἀγαπᾷ τὸν γεγεννημένον ἐξ αὐτοῦ), ὁ γεγεννημένος sei Christus, scheitert an dem folgenden Verse (ἐν τούτῳ γινώσκομεν ὅτι ἀγαπῶμεν τὰ τέκνα τοῦ θεοῦ) und wird m. W. von keinem modernen Ausleger mehr vertreten. — Das Wort Jesu vor Pilatus (18, 37: ἐγὼ εἰς τοῦτο γεγέννημαι καὶ εἰς τοῦτο ἐλήλυθα εἰς τὸν κόσμον ἵνα μαρτυρήσω τῇ ἀληθείᾳ) gehört nicht hierher, weil es von Gottessohnschaft nichts enthält: es sagt nur: »Meine Geburt und meine Erscheinung in der Welt [Zeitpunkt des öffentlichen Auftretens] hat den Zweck usw.« — Wie es mit der Stelle 1, 13 steht, darüber s. unten.

[2] Vorher gehen die Worte: Ὁ ποιῶν τὴν ἁμαρτίαν ἐκ τοῦ διαβόλου ἐστίν, ὅτι ἀπ' ἀρχῆς ὁ διάβολος ἁμαρτάνει. εἰς τοῦτο ἐφανερώθη ὁ υἱὸς τοῦ θεοῦ ἵνα λύσῃ τὰ ἔργα τοῦ διαβόλου.

ὁ γεννηθεὶς ἐκ τοῦ θεοῦ τηρεῖ αὐτόν«, steht die Begründung: »Weil der Same Gottes in ihm bleibt«. Diese Begründung ist schlagend und klar: das Prinzip, welches das Gotteskind zu dem gemacht hat, was es ist, bleibt fortwirkend in ihm, und deshalb kann es nicht sündigen. Hier (3, 9) findet sich also wirklich, was wir auch nach dem ganzen Zusammenhang 5, 18f. für den Vers 18 erwarten mußten (s. o.), was aber der überlieferte Text nicht bietet, nämlich daß in »ἀλλ᾽ . . . τηρεῖ αὐτόν« Gott selbst (oder seine Kraft) das Subjekt sei. C. 3, 9 bestätigt also die starke Vermutung, daß der überlieferte Text verdorben sei und fordert zugleich dazu auf, für das unerträgliche ὁ γεννηθείς ein anderes Wort zu suchen, welches dem σπέρμα τοῦ θεοῦ entspricht.

Hier setzt die zweite Hilfe ein. Das gesuchte Wort findet sich in der Textüberlieferung wirklich — aber es ist bisher so mißachtet, daß die meisten Exegeten nicht einmal Notiz von ihm genommen haben. Im besten Fall sind sie über dasselbe als über eine Wunderlichkeit schnell hinweggegangen. Daß seine Bezeugung vor Sodens Ausgabe des N. T.s nur unvollkommen bekannt war, dient hier kaum zur Entschuldigung; denn das Wort besaß auch schon vorher einen höchst bedeutenden Zeugen.

Die Vulgata (ed. White, 1911) bietet ohne Variante: »Scimus quoniam omnis qui natus est ex deo non peccat; sed generatio dei conservat eum, et malignus non tangit eum.«

Hieronymus selbst bietet (c. Pelag. 1, 13), ohne anzugeben, daß ihm eine andere Lesart überhaupt bekannt ist, genau denselben Text und läßt ihn durch den Interlokutor Atticus nach c. 3, 9 interpretieren: Die »generatio« ist das »semen dei«.

Chromatius von Aquileja im 13. (14.) Traktat zu Matth. (Migne XX, col. 359) schreibt: »Qui natus est ex deo, peccatum non facit, quia nativitas dei custodit illum, et diabolus non tangit illum«[1] und führt sodann c. 3, 8 an.

Nach Soden bieten die zwei griechischen Minuskelcodd. 114, 116, die er zu seiner Gruppe I^{c1} rechnet, statt ὁ γεννηθεὶς ἐκ τοῦ θεοῦ vielmehr ἡ γέννησις ἐκ (om. 114) τοῦ θεοῦ[2].

[1] Chromatius hatte also eine ganz andere Übersetzung als Hieronymus, aber bezeugt genau denselben Grundtext mit Ausnahme der Variante »quia« für »sed«, die sich sachlich ohne weiteres erklärt.

[2] Über diese beiden Minuskelcodd. und die Gruppe I^{c1} mich aus Sodens Werk befriedigend zu orientieren, ist mir nicht gelungen. Nach Prolegg. S. 1743 bietet I^{c1} in der Apostelgeschichte Lesarten, die nur im Syr. oder nur im Lat. sich finden. Das ist wichtig. Wie sich die beiden Codd. untereinander verhalten, konnte ich nicht feststellen. Beide sind Parisini und stammen aus dem 11. bzw. 15. Jahrhundert. Soden selbst (S. 1855) hielt die Variante ἡ γέννησις für gar keiner Beachtung wert und leitete

Hiernach steht es fest, daß es eine alte Lesart ἡ γέννησις in unsrem Verse gibt, und da dies feststeht, kann nach dem Ausgeführten an ihrer Richtigkeit kein Zweifel bestehen: denn die beiden Sätze ἡ γέννησις ἐκ τοῦ θεοῦ τηρεῖ αὐτόν und τὸ σπέρμα τοῦ θεοῦ ἐν αὐτῷ μένει decken sich vollkommen. Daß von der »Geburt« ein »bewahren« ausgesagt ist, ist zwar etwas hart, aber doch nicht so hart, daß man daran berechtigten Anstoß nehmen dürfte[1]. Für den Leser erklärt sich die Stelle um so leichter, als ihr der Satz τὸ σπέρμα τοῦ θεοῦ ἐν αὐτῷ μένει vorangegangen war. Der aus Gott Geborene sündigt nicht, weil seine Geburt aus Gott ihn behütet — das ist der einfache Sinn der Stelle[2].

Aber wie ist die LA. ὁ γεννηθείς entstanden? Darüber bedarf es keiner Grübelei. ΓΕΝΝΗΣΙΣ und ΓΕΝΝΗΘΙΣ stehen sich so nahe, daß man keinen Grund hat, nach sachlichen Erwägungen zu suchen, die eine absichtliche Korrektur von γέννησις nahegelegt hätten. Warum sollte man auch sachlich an dem Gedanken Anstoß genommen haben, daß die Geburt aus Gott den Gläubigen behütet? Daß aber die Härte des Ausdrucks eine absichtliche Korrektur verschuldet hat, ist auch sehr unwahrscheinlich. Nein — das Exemplar des Briefes, aus welchem fast alle unsere Briefe geflossen sind, hat ΓΕΝΝΗΣΙΣ nicht erkannt, γεννηθείς dafür gelesen[3] und nun natürlich auch den Artikel korrigiert.

sie, was mir völlig unverständlich ist, aus einer Akkomodation an Matth. 1, 18 ab. Aber die Annahme solcher »Konformationen« ist leider bei ihm sehr häufig. Daß auch die Vulgata die LA. ἡ γέννησις bietet, wird bei der Erwägung der LA. in den Prolegg. überhaupt nicht erwähnt. Aus Gregory, Textkritik des N. T.s I, S. 274 ist zu lernen, daß der Cod. 114 (saec. XI) »Lesarten ungewöhnlicher Art« enthält und daß der Cod. 116 (»mit Lesarten am Rande«) von Georgius Hermonymus geschrieben ist. Leider ist es jetzt unmöglich, nähere Aufschlüsse über die beiden Codd. aus Paris zu erhalten; denn selbst »neutrale« Gelehrte werden auf der Nationalbibliothek nicht zugelassen, wenn sie für einen deutschen Gelehrten Nachforschungen anstellen wollen. — Bei Cyprian und Tertullian wird leider unser Vers nicht zitiert, d. h. der letztere zitiert die erste Hälfte desselben (De pudic. 19 extr.), bricht aber dann das Zitat ab. Auch in den Adumbr. des Clemens Alex. fehlt der Vers, während auf die beiden folgenden eingegangen wird.

[1] Daß die Geburt an Stelle dessen steht, was man durch die Geburt erhalten hat, wird sich wohl aus allen Kultursprachen belegen lassen. An eine immerwährende Geburt aus Gott ist natürlich nicht zu denken; denn dieser Gedanke liegt dem Johannes ganz fern. — Wie hier von der Geburt ein »bewahren« ausgesagt ist, so in c. 2, 27 von der Salbung, welche die Gläubigen erhalten haben, ein »lehren« (τὸ αὐτοῦ χρῖσμα διδάσκει ὑμᾶς περὶ πάντων).

[2] Die Stelle ist auch geeignet, die religionsgeschichtlichen Vergleichungen zu säubern, die man zu dem σπέρμα τοῦ θεοῦ hinzugebracht hat. Dieses σπέρμα besagt nichts mehr und nichts »Gnostischeres« als die Geburt aus Gott, ein Bild, das von der A. T.lichen Überlieferung her genügend bekannt war. Anders mag es mit dem χρῖσμα (c. 2, 20. 27) stehen.

[3] Zu dieser Verlesung mag beigetragen haben, daß der Leser neben und gegenüber dem folgenden »ὁ πονηρός« ein persönliches Subjekt erwartete.

Was sich so ergab, war kein Unsinn, sondern ein dunkler, aber doch erträglicher Text, dessen Fehlerhaftigkeit nicht ohne weiteres deutlich war. Freilich begann sofort das Raten, wie die uralte Variante ἑαυτόν beweist.

Erst dem exemplarischen Sammeleifer Sodens verdanken wir es, daß uns jetzt wenigstens zwei Zeugen des Originaltextes vorgeführt sind, die an dieser Stelle die richtige Lesart enthalten. Solche kostbare neue Entdeckungen enthält Sodens Werk noch manche, ja in ihnen besteht eine Hauptstärke desselben. Leider hat er sie in ihm mehr versteckt als ans Licht gestellt, so daß man sie aufs neue aufsuchen muß. Für die Geschichte des Textes aber ergibt sich hier wiederum — worauf ich schon wiederholt hingewiesen habe[1] und was sich auch noch im folgenden bewähren wird —, wie außerordentlich wichtig die lateinische Überlieferung des N. T.s ist[2] und wie sehr es geboten ist, ihr ein stärkeres Gewicht zu geben, als gewöhnlich geschieht.

2.

Joh. 1, 11—14: Εἰς τὰ ἴδια ἦλθεν [scil. ὁ λόγος], καὶ οἱ ἴδιοι αὐτὸν οὐ παρέλαβον. 12 ὅσοι δὲ ἔλαβον αὐτόν, ἔδωκεν αὐτοῖς ἐξουσίαν τέκνα θεοῦ γενέσθαι, τοῖς πιστεύουσιν εἰς τὸ ὄνομα αὐτοῦ, 13 οἳ [ὃς? om.?] οὐκ ἐξ αἱμάτων οὐδὲ ἐκ θελήματος σαρκὸς οὐδὲ ἐκ θελήματος ἀνδρὸς ἀλλ᾽ ἐκ θεοῦ ἐγεννήθησαν [ἐγεννήθη?]. 14 καὶ ὁ λόγος σὰρξ ἐγένετο καί ἐσκήνωσεν ἐν ἡμῖν, καὶ ἐθεασάμεθα τὴν δόξαν αὐτοῦ, δόξαν ὡς μονογενοῦς παρὰ πατρός, κτλ.

Es liegt mir im folgenden lediglich an der Erkenntnis des richtigen Texts und an der Erklärung des 13. Verses; aber diese sind in hohem Maße von dem richtigen Verständnis des Kontextes abhängig.

Die Ausleger scheiden sich auch hier wieder in zwei Gruppen. Die große Mehrzahl (unter ihnen Holtzmann, Heitmüller, Soden, B. Weiss, Weizsäcker, früher auch Zahn) liest οἳ . . . . . ἐγεννήθησαν, bezieht den Ausdruck auf τοῖς πιστεύουσιν oder auf τέκνα und sieht in ihm also eine weitere Charakteristik derer, die den Logos aufgenommen haben. Die Minorität (Blass, Loisy, Resch, Zahn u. a.) liest ἐγεννήθη (mit oder ohne den Artikel ὅς) und bezieht die Aussage auf Christus.

Die Kontroverse ist uralt; denn schon Tertullian hat sie gegen die Valentinianer geführt. In seinem Traktat De carne Christi schreibt er (c. 19): »Quid est ergo, Non ex sanguine, nec ex voluntate carnis nec ex voluntate viri, sed ex deo natus est? Hoc quidem capitulo ego potius utar, cum adulteratores eius obduxero. Sic enim scriptum

[1] Siehe Sitzungsber. 1895 S. 491 ff.; 1900 S. 538 ff.; 1901 S. 251 ff., 255 ff., 261 ff.

[2] Richtiger: die lateinische Überlieferung und die Arbeit des Hieronymus an ihr.

esse contendunt: ‚Non ex sanguine nec ex carnis voluntate nec ex viri, sed ex deo nati sunt‘, quasi supra dictos credentes in nomine eius designet, ut ostendat esse semen illud arcanum electorum et spiritalium, quod sibi imbuunt. Quomodo autem ita erit, cum omnes, qui credunt in nomine domini, pro communi lege generis humani ex sanguine et ex carnis et ex viri voluntate nascantur, etiam Valentinus ipse? adeo singulariter, ut de domino, scriptum est: ‚Et [lege ‚sed‘] ex deo natus est‘[1].«

Tertullian erklärt hier also die LA. ἐγεννήθησαν für eine valentinianische Fälschung. Das braucht sie nicht zu sein, auch wenn sie unrichtig ist; denn Tertullian hat auch manche LA. Marcions für eine Fälschung dieses Häretikers erklärt, von der wir feststellen können, daß sie ihm überliefert war. Unbefangen angesehen steht es vielmehr so, daß das älteste Zeugnis, welches wir für den Text unsrer Stelle besitzen, ἐγεννήθησαν bietet, daß aber schon um das Jahr 200 auch die LA. ἐγεννήθη vorhanden war und Tertullian aus den afrikanischen Exemplaren der griechischen Evv. der Kirche nur diese kennt. Hierbei ist noch einer Einzelheit zu gedenken. Tertullian selbst zitiert den Vers ohne das Relativum (»qui«) und läßt ihn auch die Valentinianer so zitieren. Da nun im Cod. D* und im Vercellensis (Lat.) das Relativum wirklich fehlt[2], so schließt Blass[3], daß Tertullian es nicht gelesen hat, und Zahn[4] geht noch einen Schritt weiter und behauptet, auch die Valentinianer könnten es nicht gelesen haben; denn Tertullian hätte sie einer zweiten Textfälschung beschuldigen müssen, wenn er das »qui« bei ihnen gefunden hätte. Allein das letztere ist sicher unrichtig — denn für die Kontroverse, um die es sich handelte, war das Relativum eine Kleinigkeit, auf die Tertullian nicht zu achten brauchte —; aber auch das läßt sich nicht beweisen, daß Tertullian selbst das »qui« nicht gelesen hat; denn er könnte es sehr wohl bei seiner Wiedergabe des Textes übergangen haben. Somit darf hier nicht mehr gesagt werden, als daß Tertullian das »qui« vielleicht nicht gelesen hat[5].

---

[1] Cf. c. 24: »Et ‚Non ex sanguine neque ex carnis et viri voluntate, sed ex deo natus est‘, Hebioni respondit.«

[2] Soden in seiner Ausgabe bemerkt, das Relativum fehle außer im Vercell. in $I^{\alpha\delta 5*}$. Das Siglum δ5* bedeutet bei ihm den Cod. D*. Leider ist es mir nicht gelungen, aus seiner Ausgabe (S. 1276 ff. 1305 ff.) festzustellen, ob noch andere Codd. aus der Gruppe I^{α}, die Soden sehr hoch einschätzt, das Relativum nicht bieten.

[3] »Evangelium sec. Johannem« (1902) S. XII, S. 2.

[4] Kommentar zu Johannes, sehr ausführlicher Exkurs über die Textüberlieferung unseres Verses S. 700—703.

[5] Etwas verstärkt wird diese Möglichkeit durch die Beobachtung, daß Cyprian in seinem Zitat bei v. 12 abbricht und v. 13 nicht hinzunimmt. Zahn beruft sich auch auf das Abbrechen des Zitats in Tert., de orat. 2; aber hier sind auch schon die Worte τοῖς πιστεύουσιν εἰς τὸ ὄνομα αὐτοῦ nicht wiedergegeben.

Was nun die übrige Textüberlieferung betrifft, so ist meines Wissens ein Streit über die Lesart in der alten Kirche seit der Kontroverse zwischen Tertullian und den Valentinianern nicht wieder geführt worden. So gut wie die ganze morgenländisch-griechische Kirche, ferner ein Teil der abendländischen Texte (unter ihnen die Vulgata) sowie die orientalischen Versionen bieten οἵ . . . . ἐγεννήθησαν[1]; dagegen hat ὃς . . . . ἐγεννήθη neben Tertullian drei gewichtige Zeugen an Methodius (de resurr. 26: τὸ τοῦ Χριστοῦ σῶμα οὐκ ἦν ἐκ θελήματος ἀνδρός)[2], dem ausgezeichneten Veronensis Lat. und an Irenäus[3] (viermal in III, 16. 19. 21, V, 1). Auch spätere Abendländer lassen sich hier noch anführen; aber die Zeugnisse sind spärlich. Ambrosius und Augustin folgen diesem Text. aber Augustin bietet an andern Stellen den Textus receptus[4].

Dürfte man die Entscheidung nach der Zahl der Zeugen treffen, so wäre es um die Lesart ὃς . . . . ἐγεννήθη geschehen. Aber ein Text, den Irenäus, Tertullian und der Veronensis bieten, der also bis zur Mitte des 2. Jahrhunderts herauf verfolgt werden kann, darf nur durch sachliche Erwägungen beseitigt werden bzw. durch den Nachweis, daß die so glänzend von Valentin an bezeugte LA. οἵ . . . ἐγεννήθησαν auch vom Zusammenhang des Textes gefordert wird und keinen Einwurf zuläßt. Wie steht es mit ihr? Bevor man diese Frage aufwirft, ist festzustellen, was der Vers an sich besagt, einerlei ob man ihn pluralisch

[1] Ziemlich verbreitet und stark bezeugt (auch durch AB*) ist die LA. ἐγενήθησαν (s. Sodens Apparat); vielleicht ist sie richtig.

[2] Doch ist die Möglichkeit nicht ganz von der Hand zu weisen. daß Methodius. der sich gleich darauf an Luc. 1, 35 erinnert. willkürlich Joh. 1, 13 herbeigezogen hat. ohne daß der ihm vorliegende Text ὃς . . . . ἐγεννήθη bot.

[3] Resch (Texte und Unters. X, 3. S. 57 f.) und Zahn ziehen auch Hippol.. Philos. VI, 9 herbei (ὅτι Χριστὸς οὐκ ἦν Σίμων ὁ ἑστώς, στάς, στησόμενος, ἀλλ᾽ ἄνθρωπος ἦν ἐκ σπέρματος, γέννημα γυναικός, ἐξ αἱμάτων καὶ ἐπιθυμίας σαρκικῆς καθάπερ καὶ οἱ λοιποὶ γεγεννημένος); aber mit gutem Grund hat Wendland in seiner Ausgabe die Abhängigkeit von Joh. 1, 13 bezweifelt. Aber selbst wenn sie bestände, gilt dasselbe, was soeben zu Methodius bemerkt worden ist: der aus Joh. 1. 13 entlehnte Ausdruck kann willkürlich auf Christus gedeutet sein. Diese Möglichkeit ist hier ungleich stärker als an der Methodiusstelle.

[4] Resch. Blass und Zahn (»wahrscheinlich«) ziehen noch Justin als Zeugen herbei; aber Resch. der sich mit der einen Stelle (Dial. 63) nicht begnügen wollte (an der allein die Möglichkeit hängt. Justin habe ὃς . . . . ἐγεννήθη gelesen), sondern eine ganze Anzahl von Stellen glaubte beibringen zu können. hat eben durch diese Zusammenstellung bewiesen. daß Justin hier aus dem Spiel bleiben muß. Es läßt sich nämlich nicht einmal sicherstellen, daß er überhaupt an Joh. 1, 13 gedacht hat bzw. von dieser Stelle geleitet ist. Die Zeugenreihe lautet:

(1) Apol. I. 32: οὐκ ἐξ ἀνθρωπείου σπέρματος, ἀλλ᾽ ἐκ θείας δυνάμεως,

(2) Dial. 54: οὐκ ἐξ ἀνθρώπου σπέρματος, ἀλλ᾽ ἐκ τῆς τοῦ θεοῦ δυνάμεως,

(3) Dial. 76: τὸ γὰρ ὡς υἱὸν ἀνθρώπου εἰπεῖν. φαινόμενον μὲν καὶ γενόμενον ἄνθρωπον μηνύει, οὐκ ἐξ ἀνθρωπίνου δὲ σπέρματος ὑπάρχοντα δηλοῖ,

oder singularisch faßt. Zunächst scheint es deutlich zu sein, daß der Vers polemisch ist, ja daß ein eifriger polemischer Geist ihn durchwaltet. Der, der ihn geschrieben hat, sieht Gegner vor sich, die das bestritten haben, was er behauptet und was er niemals preisgeben will. Aber ist dieser Eindruck vielleicht doch unrichtig, und man hat nur eine triumphierend-rhetorische Aussage anzunehmen? Möglich ist das, aber wahrscheinlich ist es nicht, und es wird völlig unwahrscheinlich, wenn der Verfasser in einer Zeit schrieb, in der der Glaube an die übernatürliche Entstehung Christi schon weit verbreitet war; denn welcher Christ konnte in dieser Zeit von einer Geburt οὐκ ἐξ αἱμάτων οὐδὲ ἐκ θελήματος σαρκὸς οὐδὲ ἐκ θελήματος ἀνδρὸς ἀλλ' ἐκ θεοῦ hören, ohne an die wunderbare Erzeugung Christi zu denken? Aber, so wendet man ein (s. Loisy, Holtzmann), an diese zu denken liegt hier ganz ferne, da der Satz für den Geborenen (die Geborenen), der hier ins Auge gefaßt ist, jede menschliche Aktion ausschließt. »Das, was der Evangelist hier im Auge hat, ist nicht nur ohne Zutun des ἀνήρ, sondern mit Ausschluß überhaupt jeder menschlichen Mitwirkung ins Leben getreten.« Indessen ist doch sehr zu bezweifeln, ob diese Auslegung nicht zu weit geht. Der Verfasser hat hier lediglich den prinzipiellen Faktor der Zeugung und Geburt vor Augen. In diesem Sinne sind die drei Negationen zu verstehen: der Geborene (die Geborenen) hat das ihn kausierende Prinzip nicht an dem Blut[1], auch nicht an dem psychisch-physischen Geschlechtstrieb, auch nicht

(4) Dial. 61: ἐκ τοῦ ἀπὸ τοῦ πατρὸς θελήσει γεγενῆσθαι,

(5) Dial. 76: ὅτι αἷμα μὲν ἔχειν αὐτὸν προεμήνυεν, ἀλλ' οὐκ ἐξ ἀνθρώπων, ὃν τρόπον τὸ τῆς ἀμπέλου αἷμα οὐκ ἄνθρωπος ἐγέννησεν, ἀλλ' ὁ θεός,

(6) Dial. 63: ὡς τοῦ αἵματος αὐτοῦ οὐκ ἐξ ἀνθρωπείου σπέρματος γεγενημένου, ἀλλ' ἐκ θελήματος θεοῦ,

(7) Apol. I, 22: ἰδίως παρὰ τὴν κοινὴν γένεσιν γεγενῆσθαι αὐτὸν ἐκ θεοῦ λέγομεν λόγον θεοῦ.

Nur bei dem 6. Satze kann die Abhängigkeit von Johannes in Frage kommen: aber die anderen Sätze (s. vor allem Satz 4) machen es sehr wahrscheinlich, daß »θέλημα« eine zufällige Übereinstimmung mit Johannes ist. Übrigens ist die Stellenreihe aus Justin keineswegs erschöpfend (s. z. B. Apol. I, 63: διὰ θελήματος θεοῦ ἄνθρωπος γενόμενος). Überall sieht man aber nur, daß Justin, der die Jungfrauengeburt (nach dem synoptischen Text) kennt und dutzendemal heranzieht, notwendigerweise und ungesucht mit dem Wortlaut eines Textes zusammentreffen mußte, der, wie man ihn auch genauer fassen und deuten mag, die natürliche Geburt ablehnt. Ja, man kann sich umgekehrt nur wundern, daß Justin niemals auf ein οὐδέ ..... οὐδέ noch auf θέλημα ἀνδρός selbständig geraten ist.

[1] Mit Holtzmann u. a. (gegen Baldensperger, Zahn u. a.) ist bei dem Pl. αἵματα nicht an die Vermischung der beiden Geschlechter, sondern an den Stoff als Inbegriff seiner Bestandteile zu denken. Im andern Fall wäre der Ausdruck sehr undeutlich, und man begreift nicht, warum der Verfasser nicht ἐκ συνουσίας oder ähnlich geschrieben hat. — Die Variante αἵματος, die sich findet, hat kein Interesse.

an dem Erzeugungswillen des Mannes, sondern an Gott[1]. Eben das letzte Glied zeigt, daß der Verf. an nichts anderes denkt als an den grundlegenden Moment der Zeugung. An dieser Einsicht darf man sich durch das γεννᾶν nicht irremachen lassen; das Wort steht hier wie Matth. 1, 2ff. In dem zeugenden Faktor war nur Gott und nichts Menschliches; darüber hinaus sagt der Vers nichts. Oder doch — er sagt wohl noch etwas: nur von einem, der Blut hat, kann man verneinen, daß er aus Blut stammt, hat er überhaupt kein Blut, so ist solche Verneinung sinnlos. Stünde in unserm Text nur, daß das Produkt nicht aus dem Geschlechtstrieb und auch nicht aus dem Erzeugungswillen des Mannes stammt, so wäre es möglich, dem Verf. eine pure doketische Auffassung beizulegen. Da er aber ausdrücklich ablehnt, daß es aus Blut stammt, so ist es wahrscheinlich, daß er dem, von welchem er redet, (Fleisch und) Blut beigelegt hat.

Man darf also nicht mit Loisy und Holtzmann behaupten, hier könne gar keine Erinnerung an die wunderbare Geburt Jesu auftauchen, weil bei den Gezeugten (dem Gezeugten) nach dem Wortlaut des Verses alles Menschliche ausgeschlossen sei, was bei Jesus doch nicht zuträfe. Da vielmehr lediglich von dem kausierenden Faktor hier die Rede ist, so mußte man sich sehr wohl an diese Geburt erinnert sehen, wenn man sonst von ihr gehört hatte. Aber darüber hinaus: eine polemische Beziehung und nicht eine bloß emphatische Aussage ist der Art der Negationen wegen überwiegend wahrscheinlich, wenn sie auch nicht völlig sichergestellt werden kann.

Ist nun der text. recept. οἳ .... ἐγεννήθησαν im Zusammenhang des Ganzen verständlich? Mehrere nicht geringe Schwierigkeiten treten uns entgegen, die die Bejahung dieser Frage nicht wohl zulassen. Die vorhergehenden Verse 11 und 12 können nicht mißverstanden werden[2]: Der Logos hat bei den ἴδιοι im allgemeinen keine Aufnahme gefunden; aber einige — ob viele oder wenige, bleibt unentschieden — nehmen ihn auf, und diesen erteilte er die Vollmacht, Gottes Kinder zu werden. In einem nachträglichen appositionellen Zusatz werden dann noch die Aufnehmenden als solche bezeichnet, die »an seinen Namen glauben[3]«,

[1] Bei Scotus Erigena steht die ganz singuläre Angabe Hom. in Prolog. Joh., Migne T. 122, Col. 295: »In antiquis Graecorum exemplaribus solummodo scribitur: ‚Qui non ex sanguinibus, sed ex deo nati sunt‘.« Man weiß nicht, wo Scotus diese Angabe aufgelesen hat. Daß sie letztlich auf Hieronymus bzw. auf Origenes zurückführt, ist nicht unmöglich. In den großen kritischen Ausgaben des N. T.s wird sie nicht berücksichtigt.

[2] D. h. nach ihrem grammatischen Verständnis, der näheren sachlichen Erkenntnis bieten sie Schwierigkeiten (»Es liegt etwas Geheimnisvolles über ihnen« Heitmüller).

[3] Es heißt nicht πιστεύσασιν, sondern πιστεύουσιν, aber deshalb und im Hinblick auf τὸ ὄνομα mit Zahn einfach »die z. Z. des Evangelisten bestehende Gemeinde der Bekenner Jesu« einzusetzen, geht doch nicht an. Um einzelne handelt es sich.

d. h. die im Glauben an ihn, wie er sich geoffenbart hat, stehen[1]. Nun aber folgt noch ein weiterer Zusatz. Hier fällt (1) auf, daß in dem sonst knapp gehaltenen Prolog der Verf. so ausführlich ist; (2) ist die Anknüpfung unsicher: soll οἵ an πιστεύουσιν anschließen oder an τέκνα? (3) macht der Aorist ἐγεννήθησαν große Schwierigkeit; (4) bleibt die Polemik dunkel; (5) befremdet die Anknüpfung des folgenden Satzes mit καί (καὶ ὁ λόγος σὰρξ ἐγένετο); denn sie setzt voraus, daß auch unmittelbar vorher vom Logos die Rede war; (6) endlich entsteht zwischen den aus Gott Geborenen in v. 13 und dem μονογενὴς παρὰ πατρός in v. 14 eine eigentümliche Schwierigkeit.

Ad 1. Schon die bloße Tatsache, daß οἱ λαβόντες, nachdem bereits gesagt war, was sie erhalten haben, und nachdem sie — nachträglich — als οἱ πιστεύοντες näher charakterisiert waren, den Verfasser noch weiter beschäftigen, befremdet. In dem ganzen Prolog findet sich sonst keine Weitläufigkeit; hier liegt sie vor, und zwar nicht in bezug auf die Hauptperson, den Logos. sondern in bezug auf Nebenpersonen.

Ad 2. Die Anknüpfung ist unsicher und ungeschickt: bezieht sich das οἵ auf die πιστεύοντες — und diese Annahme ist eigentlich unvermeidlich —, so entsteht der Widerspruch, daß das, was im vorigen Satz als Gabe erscheint (die Vollmacht der Gotteskindschaft), in diesem als bereits vollzogenes Erlebnis und somit als Charakteristik der Gläubigen dargestellt wird. Bezieht man οἵ über τοῖς πιστεύουσιν hinweg auf τέκνα θεοῦ — so nicht wenige Ausleger —, so muß man die bedeutende Schwierigkeit in den Kauf nehmen, daß über eine Apposition hinweg ein prädikativer Ausdruck näher erklärt wird[2]. Man hat daher sogar daran gedacht, die Worte τοῖς πιστεύουσιν εἰς τὸ ὄνομα αὐτοῦ zu streichen[3].

Ad 3. Aber wenn man sich auch diese Schwierigkeit gefallen läßt, so bietet der Aorist ἐγεννήθησαν einen weiteren Anstoß. Man erwartet entweder das Präsens oder das Perfektum; der Aorist ist hier augenscheinlich am wenigsten am Platze; denn erscheint der Satz nicht nahezu sinnlos: »Er gab ihnen Vollmacht, Gottes Kinder zu werden, die da nicht aus Blut, sondern aus Gott geboren wurden«?

---

[1] So im Evangelium nur noch 2. 23: ὡς δὲ ἦν ἐν τοῖς Ἱεροσολύμοις ἐν τῷ πάσχα ἐν τῇ ἑορτῇ πολλοὶ ἐπίστευσαν εἰς τὸ ὄνομα αὐτοῦ. Im Brief (3, 23) steht πιστεύειν τῷ ὀνόματι τοῦ υἱοῦ. sonst (5, 13) εἰς τ. ὄνομα.

[2] Noch weiter zurück geht Heitmüller: er läßt οἵ von οἱ λαβόντες abhängen und erklärt. diese würden doppelt charakterisiert, subjektiv durch eine eigene Tat (durch ihren Glauben). objektiv durch ein Erlebnis (sie wurden durch Gott). Allein von der syntaktischen Schwierigkeit abgesehen, ist es doch unerträglich, daß die durch Gott Geborenen Vollmacht erhalten. Gottes Kinder zu werden.

[3] Das geht aber nicht an; denn diese Worte haben in I. Joh. 5, 13 formell und materiell die genaueste Parallele: ταῦτα ἔγραψα ὑμῖν ἵνα εἴδητε ὅτι ζωὴν ἔχετε αἰώνιον, τοῖς πιστεύουσιν εἰς τὸ ὄνομα τοῦ υἱοῦ τοῦ θεοῦ.

Ad 4. Läßt man sich auch das alles gefallen — wie erklärt sich der polemische Ton? Wer behauptet denn, daß Gotteskinder aus der natürlichen Geburt entstehen, und wer bestreitet, daß sie aus Gott geboren werden? Bedarf dieser einfache Gedanke einer erregten Verteidigung[1]? Daß es sich aber hier nicht um eine solche, sondern nur um eine breite, freudige Anerkennung handeln soll, ist recht unwahrscheinlich.

Ad 5. Wenn in v. 13 von den gläubigen Gotteskindern und nicht vom Logos die Rede ist, so befremdet es, daß in v. 14 trotz des Subjektwechsels mit »καὶ ὁ λόγος σὰρξ ἐγένετο« fortgefahren wird. »Raro consensu — ceteroquin nihil sit instabilius atque incertius quam coniunctiones apud Johannem — per καὶ coniunctionem adiungitur ad v. 13 versus 14; unde manifestum fit etiam in v. 13 de unico vero filio dei neque de multis filiis scriptorem locutum esse[2].«

Ad 6. Hier liegt wohl der größte sachliche Anstoß; wenn schon in v. 13 von solchen die Rede sein soll, die den Grund ihres Wesens aus Gott haben, also Gottgezeugte sind, so wird der Eindruck des folgenden kapitalen Satzes, daß der Logos Fleisch geworden sei und nun als Μονογενὴς παρὰ πατρός erscheint, außerordentlich geschwächt, ja es tritt eine Verwirrung ein, aus der man sich nur durch langes Nachdenken einigermaßen zu befreien vermag und die zu beseitigen der Verfasser nichts getan hat. So ungeschickt wie möglich wäre er verfahren, wenn er der doch beabsichtigten Größe und Wucht des 14. Verses die vielen aus Gott Geborenen vorangestellt und den »Μονογενής« durch die οἱ ἐκ θεοῦ γεννηθέντες zu einem Problem gemacht hätte!

Aus allen diesen Gründen wird man urteilen müssen, daß die LA. οἵ .... ἐγεννήθησαν nicht zu Recht bestehen kann.

Also ist die LA. ὃς .... ἐγεννήθη die richtige? So scheint es: selbst Holtzmann, der sie verwirft, erklärt: »Sie hebt über die Schwie-

---

[1] Dieser einfache Gedanke — aber in Wahrheit liegt hier sogar eine Tautologie vor (»Gotteskinder werden aus Gott geboren«), die kaum durch die hinzugesetzte Negation erträglich erscheint. Schon vor mehr als sechzig Jahren hatte Hilgenfeld in seinem Werk über die Evangelien diese Tautologie erkannt und den Exegeten mit Recht vorgerückt. Der Ausweg, den er vorschlägt, ist freilich ungangbar. Er erkennt hier unter starker Betonung des Tempus in ἐγεννήθησαν einen gnostischen Gedanken: Kinder Gottes werden durch den Logos diejenigen, die kraft ihrer Konstitution aus Gott bereits zum Semen electum gehören. So haben wohl schon die Valentinianer die Stelle interpretiert; aber daß diese Auslegung unmöglich ist, braucht wohl nicht erst nachgewiesen zu werden. Leider fehlt im Origenes-Kommentar das Buch, welches die Erklärung unserer Verse enthielt, und deshalb kennen wir auch nicht die Exegese des Heracleon an dieser Stelle.

[2] Blass, a. a. O. S. XII. Man beachte, daß in den Versen 1, 3—13 sich ein solches καί nirgends findet, die Sätze sich vielmehr asyndetisch folgen, obgleich das Subjekt dasselbe ist.

rigkeit der Verbindung von οἵ, ebenso über die beanstandete Tatsache, daß von den τέκνα vor dem υἱός geredet würde, hinweg und paßt in den Zusammenhang.« Allein es erheben sich hier andere Schwierigkeiten, die sich m. E. nicht beseitigen lassen. Schon das ist auffallend, daß an das unbedeutende αὐτοῦ in dem appositionellen Satze: τοῖς πιστεύουσιν εἰς τὸ ὄνομα αὐτοῦ, ein längerer Satz angeknüpft und eine weitere Charakteristik des Logos gegeben wird, während man eine solche — einerlei wie sie lautet — an dieser Stelle schlechterdings nicht erwartet. Weiter aber: so wie sie lautet, ist sie hier unerträglich. Entweder nämlich bezieht sie sich auf das Verhältnis des Logos zu Gott unabhängig von der Fleischwerdung, oder auf den Moment der Fleischwerdung. Soll sie sich auf diese beziehen, so nimmt sie einfach den 14. Vers vorweg, während seine Aussage doch nach Form und Inhalt als neue gewaltige Tatsache eingeführt ist; soll sie sich auf jenes beziehen, so ist von dem ewigen und grundlegenden Verhältnis des Logos zu Gott in v. 1 u. 2 die Rede gewesen, und es ist undenkbar, daß der Verf. jetzt wieder zu diesem Verhältnis zurückkehrt. Dazu kommt ferner, daß der Verf. niemals — weder in dem Evangelium noch in dem Brief — das ewige Verhältnis des Sohnes zum Vater als Zeugung des Sohnes darstellt[1]. Das haben erst die griechischen Apologeten getan. Johannes beschränkt sich auf das »ἐν ἀρχῇ« und auf das »πρὸς τὸν θεόν«. Aber auch deshalb ist bei ἐγεννήθη die Beziehung auf den präexistenten Logos vollständig ausgeschlossen, weil es absurd wäre, ausdrücklich zu konstatieren, er sei nicht ἐξ αἱμάτων οὐδὲ ἐκ θελήματος σαρκὸς κτλ. gezeugt. Also ist es sicher, daß, wenn ἐγεννήθη zu lesen ist, die Zeugung ins Fleisch gemeint ist, und hier hat ja auch die Polemik gegen die These, sie sei ἐξ αἱμάτων κτλ. gewesen, ihr gutes Recht. Aber nun gilt, daß auch die Zeugung ins Fleisch an dieser Stelle nicht behandelt sein kann — nicht weil die Art der Behandlung unjohanneisch ist[2], sondern weil der 14. Vers das nicht gestattet; denn die hier einsetzende Aussage gibt sich als eine ganz unvorbereitete, schließt also aus, daß schon im vorangegangenen Satze gesagt war, der, an dessen Name der Gläubige glaubt, sei in seiner menschlichen Erscheinung nicht aus Blut und menschlichem Willen, sondern aus Gott gezeugt[3].

[1] Siehe die vorangehenden Ausführungen zu I. Joh. 5, 18.

[2] Zahlreiche Ausleger, unter ihnen Holtzmann, behaupten zwar, daß die johanneische Darstellung im Evangelium die Geburt aus der Jungfrau ausschließe; aber ihre Gründe sind außerordentlich schwach. Man darf nicht mehr behaupten, als daß sich dieser Glaube bei Johannes nicht ausgesprochen findet, falls er nicht in unsrem Vers gegeben ist.

[3] Dieses Argument gilt ebenso, wenn man mit Blass und Zahn das Relativum ganz streicht und den v. 13 ohne jede Verbindung mit dem vorhergehenden läßt. Das

Es hat sich somit ergeben, daß der 13. Vers in diesen Zusammenhang nicht gehört, mag man nun οἳ .... ἐγεννήθησαν oder ὃς .... ἐγεννήθη lesen. Was folgt hieraus? Mindestens das, daß er von hier zu entfernen ist. In welchem Sinne er unecht ist, das ist eine andere Frage. Der Vers macht keinen unjohanneischen Eindruck, vielmehr erscheint er ganz johanneisch. Der Hauptbegriff ἐκ θεοῦ γεννηθῆναι ist johanneisch, ebenso θέλημα (s. 4, 34: 5, 30: 6, 38ff.; 7, 17; 9, 31; I. Joh. 2, 17; 5, 14) und die Konstruktion οὐκ ... οὐδέ ... οὐδέ findet sich schon c. 1, 25 wieder[1]; der Gedanke aber der Jungfrauengeburt ist allerdings nur hier ausgesprochen, aber streitet mit keinem Verse des Evangeliums. Dann aber bleibt nur eine Annahme übrig: Der Vers muß sehr frühe, d. h. noch »im johanneischen Kreise«, an den Rand des Textes geschrieben worden sein, und zwar zu dem Satze καὶ ὁ λόγος σὰρξ ἐγένετο, sei es um die Konformität mit der Geburtsgeschichte bei Matthäus und Lukas herzustellen, sei es um den so kurzen Ausdruck σὰρξ ἐγένετο zu erläutern[2], sei es aus beiden Gründen. Der Ausdruck ließ ja die Frage, wie der Logos Fleisch geworden sei, die so dringlich schien, ganz unbeantwortet und verlangte geradezu eine nähere Ausführung. Nun sah der Text so aus:

οὐκ ἐξ αἱμάτων οὐδὲ ἐκ θελήματος σαρκὸς οὐδὲ ἐκ θελήματος ἀνδρὸς ἀλλ᾽ ἐκ θεοῦ ἐγε[ν]νήθη

Ὅσοι δὲ ἔλαβον αὐτόν, ἔδωκεν αὐτοῖς ἐξουσίαν τέκνα θεοῦ γενέσθαι, τοῖς πιστεύουσιν εἰς τὸ ὄνομα αὐτοῦ· καὶ ὁ λόγος σὰρξ ἐγένετο καὶ ἐσκήνωσεν ἐν ἡμῖν καὶ ἐθεασάμεθα τὴν δόξαν κτλ.

Daß bei zwei sehr alten Zeugen und vielleicht auch bei Tertullian jede relativische Anknüpfung des Satzes fehlt (s. o.), wird nun bedeutungsvoll. Als man den am Rande stehenden und zu ὁ λόγος gehörigen Satz nun in den Text aufnehmen wollte, blieb nichts übrig, als ihn nach dem αὐτοῦ einzuschalten; denn die folgenden Worte ließen grammatisch überhaupt keine Einschaltung zu. Die einen stellten ihn ohne Relativum dorthin, die anderen

scheint zwar die Analogie mit v. 3. 4. 9. 10. 11 für sich zu haben: aber genau besehen, liegen hier die Verhältnisse doch anders. Ferner, wenn der zweite Hauptabschnitt in bezug auf die Aussagen über den Logos schon mit v. 13 beginnen soll, durfte es nicht .... ἐκ θεοῦ ἐγεννήθη καὶ ὁ λόγος σὰρξ ἐγένετο heißen, sondern ἐκ θεοῦ ἐγεννήθη ὁ λόγος καὶ σὰρξ ἐγένετο.

[1] Εἰ σὺ οὐκ εἶ ὁ χριστὸς οὐδὲ Ἠλείας οὐδὲ ὁ προφήτης.

[2] Hält man die gut, aber nicht stark bezeugte, im überlieferten Zusammenhang schwierigere LA. »ἐγενήθη« für die ursprüngliche, so hat man den Vorteil, daß sie sich trefflich zu »ἐγένετο« fügt, wenn der Satz ursprünglich zu »ὁ λόγος σὰρξ ἐγένετο« gestellt war. Zu diesem ἐγενήθη (nicht ἐγεννήθη) vgl. z. B. das Bekenntnis von Sardica: μηδὲ υἱὸν χωρὶς πατρὸς γεγενῆσθαι μηδὲ εἶναι δύνασθαι.

fügten ein ὅς ein[1], und die dritten glaubten den Satz pluralisch verstehen zu müssen und schalteten οἵ ein, indem sie das mit Abkürzung geschriebene ἐγεννήθη als ἐγεννήθησαν lasen. Richtig urteilten sie, daß vor der Aussage »ὁ λόγος σὰρξ ἐγένετο« ein vom Logos ausgesagtes »ἐκ θεοῦ ἐγεννήθη« nicht erträglich sei. So erklärt sich die Textgeschichte aufs beste, und man hat nicht nötig, mit Tertullian dogmatische Tendenzen und eine absichtliche Korrektur anzunehmen, die sich hier nicht nahelegen.

Das johanneische Evangelium ist geistig und stilistisch ein wesentlich einheitliches Werk; diesem Haupteindruck kann kein Unbefangener widerstehen. Aber es ist schriftstellerisch nicht einheitlich. Im Aufriß von Cap. 1—20 und in einigen Abschnitten gut disponiert und geordnet, zeigt es in anderen Einschübe, Redaktionen und Unfertigkeiten verschiedener Art[2]. Eine einmalige, vielleicht eine mehrmalige Bearbeitung und Erweiterung hat stattgefunden, und zwar noch in dem Kreise, aus dem es ursprünglich stammt. Die Schüler haben den Ton des Meisters festgehalten und kopiert, aber sie sind im Historischen[3] — weniger im Theologischen[4] — an einigen Stellen neuen Tendenzen gefolgt, die sich mit den ursprünglichen nicht immer

[1] Aus dem Zitate bei Irenäus läßt sich deutlich erkennen, wie er den 13. und 14. Vers faßte. Er zitiert sie, wie wenn sie lauteten: Οὐκ ἐξ αἱμάτων οὐδὲ ἐκ θελήματος σαρκὸς οὐδὲ ἐκ θελήματος ἀνδρὸς ἀλλ᾽ ἐκ θεοῦ ὁ λόγος σὰρξ ἐγένετο. Vgl. III, 16, 2: »Non ex voluntate carnis neque ex voluntate viri, sed ex voluntate dei verbum caro factum est.« Dagegen in III, 19, 2 findet sich das ἐγεννήθη (»is qui non ex voluntate carnis neque ex voluntate viri natus est filius hominis«); ebenso III, 21, 5: »quoniam non ex voluntate viri erat qui nascebatur«. In V, 1, 3 zeigt Irenäus noch einmal, daß er ἐγεννήθη gelesen hat: »et propter hoc in fine non ex voluntate carnis neque ex voluntate viri, sed ex placito patris manus eius vivum perfecerunt hominem, uti fiat Adam secundum imaginem et similitudinem dei.«

[2] Die größte Unfertigkeit liegt darin, daß der Verfasser die letzte Situation Jesu mit seinen Jüngern als Sammelbecken benutzt hat, um dort zahlreiche Reden verschiedener Art (z. T. mit willkürlicher Verknüpfung oder ohne jede Verknüpfung) unterzubringen.

[3] Besonders deutlich und sicher läßt sich die Bearbeitung in c. 20 (Erscheinungen des Auferstandenen) nachweisen, wo, wie ich mich schon seit langem überzeugt habe, v. 2—10 sekundär sind. Außerdem ist v. 9 (wo mit Cod. Sinait. 1. Hand und den besten Zeugen der Itala ᾔδει zu lesen ist) eine Randbemerkung, die nach v. 2 gehört, aber irrtümlich (wie 1, 13) nach v. 8 geraten ist. — Auch »der Jünger, den der Herr liebte« bzw. »der andere Jünger« gehört nicht in den ursprünglichen Text (s. Schwartz und jüngst Soltau i. d. Stud. u. Krit. 1915, S. 371 ff., dem ich auch darin beistimme, daß c. 20, 3—10 und c. 21 zusammengehören).

[4] Wie streng einheitlich die theologisch-christologische Auffassung ist, habe ich in meinem Aufsatze »Über das Verhältnis des Prologs des vierten Evangeliums zum ganzen Werk« (Ztschr. f. Theol. u. Kirche, 2. Bd., 1892, S. 189 ff.) gezeigt. Das schließt nicht aus, daß an einigen wenigen Stellen Disparates hinzugefügt scheint.

vereinigen lassen[1]. In der Mehrzahl der Fälle haben sie den Text selbst bearbeitet: aber in anderen haben sie Randbemerkungen gemacht, die dann in den Text eingedrungen sind[2]. Zu ihnen gehört der 13. Vers des Prologs. Bekennt der Verfasser des Muratorischen Fragments — gewiß nicht ohne Beklemmung —, daß in den einzelnen Evangelienbüchern »varia principia« (»Anfänge«) in bezug auf die Geschichte Christi gelehrt würden, so ist man auf diese Verschiedenheiten schon lange vor ihm aufmerksam gewesen, und schon der textus receptus der Evangelien zeigt, daß man auf Abhilfe bedacht war: denn auch im Lukastexte war ursprünglich die Jungfräulichkeit der Maria nicht enthalten. Ebenso ist im Johannesev. das nackte »σὰρξ ἐγένετο« durch »οὐκ ἐξ αἱμάτων οὐδὲ ἐκ θελήματος σαρκὸς οὐδὲ ἐκ θελήματος ἀνδρὸς ἀλλ' ἐκ θεοῦ ἐγεννήθη« sehr bald ergänzt worden. Diese Ergänzung hat, in den Text aufgenommen, an Irenäus, Tertullian und dem Veronensis ihre Zeugen; ihre weitere Geschichte liegt in den anderen Handschriften vor. Auch hier hat das Abendland das Ursprünglichere bewahrt.

3.

Joh. 1, 33. 34: Ἐφ' ὃν ἂν ἴδῃς τὸ πνεῦμα καταβαῖνον καὶ μένον ἐπ' αὐτόν, οὗτός ἐστιν ὁ βαπτίζων ἐν πνεύματι ἁγίῳ· [34] κἀγὼ ἑώρακα καὶ μεμαρτύρηκα ὅτι οὗτός ἐστιν ὁ υἱὸς [al.: ὁ ἐκλεκτὸς] τοῦ θεοῦ.

In diesem Stück aus einer Rede Johannes des Täufers bieten alle kritischen Ausgaben des Evangeliums, auch die von Sodens, »ὁ υἱός«,

[1] In dieser Erkenntnis weiß ich mich Wellhausen und Schwartz verpflichtet: aber in vielen Fällen scheinen sie mir, bald aus logischen, bald aus sachlichen Erwägungen, die Einheitlichkeit des Textes zu beanstanden, während sie noch gehalten werden kann. Der Elastizität eines Geistes, der augenscheinlich im Religiösen Idealist und Realist zugleich war und eine Geistesverfassung vorwegnahm, die uns im 3. Jahrhundert ganz geläufig ist, trauen sie zuwenig zu, und ihre Anforderungen an logische und stilistische Stringenz sind übertriebene.

[2] Sehr lehrreich ist es hier, die Geschichte der uralten Doppelglosse in c. 3, 6 zu vergleichen. Ihr, die durch das »ἐκ τοῦ θεοῦ ἐγεννήθη« so nahe mit unsrer Glosse verwandt ist, ist es aber nur halb gelungen, in den Text selbst einzudringen. Sie lautet: ὅτι ἐκ τῆς σαρκὸς ἐγεννήθη ..... ὅτι ὁ θεὸς πνεῦμά ἐστιν, καὶ ἐκ τοῦ θεοῦ ἐγεννήθη. Bezeichnet man diese drei Sätze mit I, II, III, so ist die Überlieferung, die Soden unrichtig und unvollständig wiedergegeben hat, folgende:

I, II, III: a syr^cur Tertull. Einige Vulgata-Codd.
I, II: e ff² r z Ambros.
II, III: Nemesianus bei Cyprian.
II: syr^sin Speculum Augustini Hilar. Euseb. [?].
I: b l q*.
I, III: Cod. 161* (aber III in der Fassung: ὅτι ἐκ τοῦ πνεύματός ἐστιν).

Ich kann hier nicht nachweisen, daß die kürzeren Sätze hier die jüngeren sind und daß die Glosse wie 1, 13 zwar nicht ursprünglich, aber »johanneisch« ist.

mit Ausnahme der von Blass, die »ὁ ἐκλεκτός« liest[1]. Ebenso folgen alle mir bekannten Exegeten jener Lesart, ausgenommen Zahn (in seiner Einl. in das N. T. II³ S. 525 und in seinem Kommentar). Aber sowohl die handschriftliche Überlieferung als auch die sachliche Erwägung führt auf ὁ ἐκλεκτός.

Die Zeugenreihe für diese LA. ist nicht groß; aber es gibt wenige Stellen im N. T., an denen die geringe Zahl der Zeugen durch ihr Gewicht so ausgezeichnet erscheint wie hier. »Ὁ ἐκλεκτός« bieten nämlich:

(1) Ein alter Papyrus saec. III.[2]; der Sinaiticus (erste Hand) und die Minuskeln 77 und 218[3].

(2) Beide alte Syrer (der Curet. und Sinait.)[4].

(3) Die alten lateinischen Haupthandschriften, der Vercellensis, Veronensis, Palat.-Vindobonensis, Corbeianus, dazu Ambrosius[5].

Wer möchte, wer darf von solchen Zeugen abweichen? Die Geschichte des Textes redet hier doch so deutlich wie möglich: in allen drei altkirchlichen Sprachgebieten, dem griechischen, dem syrischen und lateinischen, beginnt die Überlieferung mit »ὁ ἐκλεκτός«, und in allen dreien verschwindet seit dem 4. Jahrhundert dieses Wort, um dem anderen (ὁ υἱός) Platz zu machen. Dieses verdrängt es so vollkommen, daß schon seit dem 5. Jahrhundert nur noch ganz spärliche Spuren vorhanden sind. Schon als Hieronymus die Vulgata rezensierte, wagte er nicht mehr ὁ ἐκλεκτός aufzunehmen, welches ihm neben griechischen Codd. die große Mehrzahl der lateinischen Codd. geboten haben muß[6]; dasselbe gilt vom Autor der Peshittho und vom Korrektor des Cod. Sinaiticus. Es scheint um das J. 400 in den Kirchen geradezu eine Art von Verschwörung wider das Wort bestanden zu haben.

[1] Westcott-Hort haben die LA. »ὁ ἐκλεκτός« wenigstens an den Rand ihrer Ausgabe gesetzt. — Nestle (Einführung i. d. Griech. N. T. S. 235) hat sich für sie entschieden.

[2] S. Grenfell u. Hunt, The Oxyrhynchus Papyri II, 3f. Von dem fraglichen Wort ist freilich nur das Schluß-s erhalten; aber der Raum verlangt ἐκλεκτός, nicht υἱός.

[3] Über diese s. Gregory, Textkritik des N. T.s I, S. 147 u. 168. Der Cod. 77 ist ein Vindob. saec. XI., eine Prachthandschrift mit Bildern, früher in der Bibliothek des Matthias Corvinus. Der Cod. 218 saec. XIII. befindet sich ebenfalls in Wien. »Lesarten nicht gewöhnlicher Art. In Italien geschrieben, irre ich nicht. Busbecq brachte sie von Konstantinopel nach Wien«, bemerkt Gregory. — Wie Heracleon, Clemens und Origenes gelesen haben, wissen wir leider nicht.

[4] Tatian fehlt: Syr.[hr] hat die gemischte LA., die Peshittho bietet ὁ υἱός.

[5] Sie bezeugen entweder das pure ὁ ἐκλεκτός oder die Kontamination ὁ υἱὸς ἐκλεκτός (ὁ ἐκλεκτὸς υἱός), die natürlich auch nur zugunsten von ὁ ἐκλεκτός gebucht werden darf. Der Bobb. Taur. fehlt hier leider: ebenso müssen wir Zeugnisse von Tertullian und Cyprian vermissen.

[6] Es ist nicht die einzige Stelle, an der Hieronymus zu Unrecht die Autorität der lateinischen Überlieferung aufgegeben hat; doch bietet der Brixianus »filius«.

Aber ist es nicht doch falsch? Das wäre es, wenn entscheidende innere Gründe geltend gemacht werden können, die wider das Zeugnis der ältesten Urkunden die LA. ὁ υἱός als die ursprüngliche beweisen. Aber das Gegenteil ist der Fall — die LA. ὁ ἐκλεκτός ist die schwierigere Lesart (während sie doch keineswegs unerträglich ist) und die LA. ὁ υἱός ist die triviale; auch läßt sich ohne Schwierigkeit erklären, warum man ὁ ἐκλεκτός in ὁ υἱός verwandelt hat, während der umgekehrte Fall keine Erklärung zuläßt[1].

»Ὁ υἱός« ist der Term. techn. für Jesus Christus im 4. Evangelium, das bedarf keines Beweises; dagegen kommt »ὁ ἐκλεκτός« sonst nirgends in der johanneischen Literatur vor, ja es findet sich im ganzen N. T. nur Luc. 23, 35 (ὁ Χριστὸς ὁ τοῦ θεοῦ ἐκλεκτός) und 9, 35 (ὁ υἱός μου ὁ ἐκλελεγμένος, bzw. ἐκλεκτός)[2]. An jener Stelle ist es fast unbeanstandet geblieben[3]; denn hier reden die Führer des jüdischen Volks. Dagegen ist es c. 9, 35 (Verklärungsgeschichte) im Laufe der Textgeschichte immer stärker ausgemerzt (im Griechischen, im Lateinischen [Vulgata], im Syrischen usw.) und durch ὁ ἀγαπητός ersetzt worden, das sich übrigens auch schon im 2. Jahrhundert bezeugt findet. Hier könnte nun wirklich lediglich Einfluß von Matth. her stattgefunden haben (Matth. 17, 5); aber ob diese Erklärung ausreicht, ist angesichts der Textgeschichte von Joh. 1, 34 immerhin fraglich.

Ὁ ἐκλεκτός hatte im Zeitalter Christi und der Apostel, auf den Messias angewandt, wahrscheinlich einen ganz abgeschliffenen Sinn. Es bedeutete einfach den Messias, und einen Nebenton hörte ein Jude oder Judenchrist schwerlich mehr dabei. Aber in der Kirche wurde das in steigendem Maße anders. Die adoptianische Christologie, die man bekämpfte, vor allem in der Gestalt, die ihr Paul von Samosata und Photin gegeben hatte, machte der Kirche den Ausdruck »ὁ ἐκλεκτός« für Christus in hohem Maße verdächtig, ebenso wie die Ausdrücke ἐκλογή und προορισμός für ihn. Das steigerte sich noch, als man im nestorianischen Streit (auch schon in seinem Vorstadium) auf diese Worte bei den Gegnern traf. Beachtet man nun (s. o.), daß in der Textgeschichte von Joh. 1, 34 um 400 die LA. ὁ υἱός besonders stark

[1] Soden — der, durch sein ungeheures Material und seine Tatian-Hypothese verführt, die vorkanonische Überlieferung überhaupt unterschätzt hat und in seiner Ausgabe der Evangelien (wie Lachmann, Tischendorf und Weiss, über die er hinauskommen konnte) wesentlich nur den Text des 3. Jahrhunderts gibt — glaubt (Prolegg. S. 924) ὁ ἐκλεκτός aus einer Paralleleinwirkung (Luc. 23, 35) erklären zu können. Wie diese Stelle auf Joh. 1, 34 eingewirkt haben soll, bleibt ebenso dunkel, wie die Hypothese (s. o.), ἡ γέννησις in 1. Joh. 5, 18 sei aus Matth. 1, 18 geflossen.

[2] Etwa das Zitat I. Pet. 2, 6 (λίθος ἐκλεκτός) ließe sich noch nennen sowie das Zitat in Matth. 12, 18: ἰδοὺ ὁ παῖς μου ὃν ᾑρέτισα: an dieser Stelle ist in der Textüberlieferung auch korrigiert worden.

[3] Nur der Palat.-Vindob. läßt ἐκλεκτός fort.

einsetzt und ὁ ἐκλεκτός zurücktritt[1], so kann man nicht zweifeln, daß dies kein Zufall ist, und daß also an dieser LA. als der ursprünglichen festgehalten werden muß; denn die Vertauschung mit jener LA. erklärt sich aus dogmatischen Gründen vollkommen.

Es kommt noch eine Erwägung hinzu: der 4. Evangelist läßt an unsrer Stelle den Täufer Johannes von der Taufe Jesu sprechen. Die anderen Evangelisten berichten hier das Wort »Dies ist mein lieber Sohn, an dem ich Wohlgefallen habe« oder »Du bist mein Sohn, heute habe ich dich gezeugt«. Johannes berichtet das Wort nicht; aber wie verständlich wird es von hier aus, daß man in Erinnerung an die Synoptiker lesen wollte: »οὗτός ἐστιν ὁ υἱὸς τοῦ θεοῦ« und nicht »ὁ ἐκλεκτὸς θεοῦ«! Gewiß ist die falsche LA. auf diese Weise (ohne dogmatische Tendenz) entstanden[2]; dann sind später die dogmatischen Skrupeln gegenüber »ὁ ἐκλεκτός« aufgetaucht und haben die falsche Lesart verstärkt und durchgesetzt. Es ist aber eine Feinheit des 4. Evangelisten, daß er hier den Täufer nicht vom »Sohne«, sondern vom »Erwählten Gottes« sprechen läßt; denn daß er der Messias sei, darauf kam es im Zusammenhang an (ἐφ' ὃν ἂν ἴδῃς τὸ πνεῦμα καταβαῖνον καὶ μένον ἐπ' αὐτόν, οὗτός ἐστιν). »Der Sohn« ist die christliche Bezeichnung Jesu; der Täufer nennt ihn einfach den Erwählten, nämlich den Messias; denn um diesen handelt es sich in dem ganzen Abschnitt v. 19—34, in welchem die Meinung vom Täufer selbst ins Unrecht gesetzt wird, er sei der Messias.

Bei Johannes findet sich also für Jesus der Ausdruck »ὁ ἐκλεκτός«; nur mit Lukas teilt er ihn, und damit erfährt die lange Liste der Gemeinsamkeiten zwischen diesen beiden Evangelisten eine weitere Bereicherung[3]. Da, wie bemerkt, »ὁ ἐκλεκτός« einfach Bezeichnung

---

[1] In diesem Zusammenhang ist es beachtenswert, daß man auch an Joh. 10, 36 (ὃν ὁ πατὴρ ἡγίασεν καὶ ἀπέστειλεν εἰς τὸν κόσμον) korrigiert hat. Man hat sowohl ἡγίασεν in ἠγάπησεν verwandelt, als es auch samt dem καί einfach weggelassen.

[2] Die ungeheure Zeugenreihe. über die sie verfügt, macht es sicher, daß sie sehr alt ist.

[3] Der Ausdruck »ὁ ἐκλεκτος« für Christus ist in der altchristlichen Literatur außerordentlich selten; bei den apostolischen Vätern und den Apologeten fehlt er. Aber indirekt findet er sich bei Clemens (I. 64: ὁ ἐκλεξάμενος τὸν κύριον Ἰησοῦν Χριστὸν καὶ ἡμᾶς δι' αὐτοῦ) und bei Hermas, Sim. V, 2, 2, wo die große christologische Ausführung mit den Worten beginnt: ὁ ἐκλεξάμενος δοῦλόν τινα πιστὸν καὶ εὐάρεστον, ἔντιμον, προσεκαλέσατο αὐτόν κτλ. Besonders wichtig ist, daß schon Justin mit Trypho darüber verhandelt, ob Christus präexistiert habe oder nur der erwählte Mensch sei. Justin lehnt die letztere Meinung entschieden ab, kennt aber solche Christen, die sie vertreten (Dial. 48: Justin sagt dem Trypho, mindestens solltest du nicht leugnen, ὅτι οὗτός ἐστιν ὁ Χριστός, ἐὰν φαίνηται ὡς ἄνθρωπος ἐξ ἀνθρώπων γεννηθεὶς καὶ ἐκλογῇ γενόμενος εἰς τὸ Χριστὸν εἶναι ἀποδεικνύηται. Tryphon c. 49 antwortet: ἐμοὶ μὲν δοκοῦσιν οἱ λέγοντες ἄνθρωπον γεγονέναι αὐτὸν καὶ κατ' ἐκλογὴν κεχρῖσθαι καὶ Χριστὸν γεγονέναι πιθανώτερον ὑμῶν λέγειν). Seitdem ist die Kontroverse in der rechtgläubigen Kirche

des Messias ist, so bedeutet die Feststellung der richtigen LA. keine besondere Erweiterung unserer Kenntnis der johanneischen Christologie. Dennoch aber ist diese Feststellung nicht gleichgültig; denn sie zeigt uns an ihrem Teile, wie sehr der 4. Evangelist in der jüdischen Theologie wurzelte. Dafür neue Belege zu finden und die alten in das ihnen gebührende Licht zu rücken, ist zur Zeit noch immer eine besondere Pflicht, da dem Evangelisten ein unjüdischer Hellenismus zugesprochen wird, aus dem sich angeblich die wichtigsten Züge seiner religiösen Denkweise erklären.

4.

I. Joh. 4, 2f.: Ἐν τούτῳ γινώσκετε τὸ πνεῦμα τοῦ θεοῦ· πᾶν πνεῦμα ὃ ὁμολογεῖ Ἰησοῦν Χριστὸν ἐν σαρκὶ ἐληλυθότα ἐκ τοῦ θεοῦ ἐστίν, [3] καὶ πᾶν πνεῦμα ὃ μὴ ὁμολογεῖ [λύει?] τὸν Ἰησοῦν [add. nonnulli ἐν σαρκὶ ἐληλυθότα] ἐκ τοῦ θεοῦ οὐκ ἔστιν· καὶ τοῦτό ἐστιν τὸ τοῦ ἀντιχρίστου.

Um die Lesart »λύει« handelt es sich im folgenden, um die sich die modernen Ausleger wenig gekümmert haben. Vor allem ist hier daran zu erinnern, daß es im 2. Johannesbrief eine Stelle gibt (v. 7), die sich in weitem Umfang mit der unsrigen deckt und in der Überlieferung **keine** Varianten von Belang aufweist: Πολλοὶ πλάνοι ἐξῆλθαν εἰς τὸν κόσμον, οἱ μὴ ὁμολογοῦντες Ἰησοῦν Χριστὸν ἐρχόμενον ἐκ σαρκί· οὗτός ἐστιν ὁ πλάνος καὶ ὁ ἀντίχριστος. Wie zu erwarten, sind bei den Vätern beide Stellen öfters zusammengeworfen worden, und das erschwert zunächst die Untersuchung; aber schließlich wird diese Kontamination die Entscheidung erleichtern.

Sorgfältig hat bisher nur Westcott in einem besonderen Exkurs seines Kommentars (S. 163ff.) die Stelle textkritisch untersucht. Die erst in der letzten Zeit bekannt gewordenen Zeugen des Textes konnte er noch nicht verwerten; aber auch abgesehen davon hat er die Überlieferung nicht ganz richtig beleuchtet. Die neuen und sehr wichtigen Texteszeugen verdanken wir von der Goltz[1]. In dem Athos-Codex, den er beschrieben hat, findet sich in I. Joh. 4, 3 zwar die Lesart ὃ μὴ ὁμολογεῖ τὸν ῑν̄, aber am Rande steht: ὃ λύει τὸν ῑν̄ und dazu die Worte:

da, und sie lehnt es immer entschiedener ab, Christus »den Erwählten« zu nennen. Dagegen heißt es von dem Adoptianer Theodotus (Epiphan., h. 55, 8), er habe gelehrt: Χριστὸς ἐξελέγη, ἵνα ἡμᾶς καλέσῃ ἐκ πολλῶν ὁδῶν εἰς μίαν ταύτην τὴν γνῶσιν, ὑπὸ θεοῦ κεχρισμένος καὶ ἐκλεκτὸς γενόμενος. Vgl. die Lehre »Ebions«: κατ' ἐπαγγελίαν μέγας καὶ ἐκλεκτὸς προφήτης ἐστὶν Ἰησοῦς (mein Lehrbuch der Dogmengesch. I⁴, S. 728).

[1] »Eine textkritische Arbeit des 10. bzw. 6. Jahrhunderts« (Texte u. Unters. XVII, 4, 1899, S. 48ff.).

οὕτως ὁ Εἰρηναῖος ἐν τῷ τρίτῳ κατὰ τὰς αἱρέσεις λόγῳ καὶ Ὠριγένης σαφῶς ἐν τῷ η´ τόμῳ εἰς τον [sic] πρὸς Ῥωμαίους ἐξηγητικῶν καὶ Κλήμης ὁ στρωματεὺς ἐν τῷ περὶ τοῦ πάσχα λόγῳ.

»Λύει ist bezeugt:

(1) von der gesamten lateinischen Väter-Überlieferung von Tertullian[1] an (Lucifer, Priscillian, Origenes Lat.[2], Augustin, usw.[3]) — in der Regel »solvit«, aber auch »destruit«, »dividit« findet sich[4],

(2) von allen altlateinischen Handschriften (mit Ausnahme von Cod. q = Frising.-Monac. saec. VI.[5]) und von der Vulgata,

(3) von Irenäus[6],

(4) von Clemens Alex.[7],

(5) von Origenes[8],

---

[1] Die Stellen adv. Marc. V, 16 und De jejun. 1 entscheiden: »Praecursores antichristi spiritus, negantes Christum in carne venisse et solventes Jesum«; bzw. »Nec quod Jesum Christum solvant«. De carne 24 (»certe qui negat Christum in carne venisse, hic antichristus est«) kommt nicht in Betracht, da hier II. Joh. 7 zitiert ist.

[2] In Matth. Comm. ser. 65 (T. IV p. 360 ed. Lomm.): »Haec autem dicentes non solvimus suscepti corporis hominem, cum sit scriptum apud Johannem: ‚Omnis spiritus qui solvit Jesum, non est ex deo'.«

[3] Vgl. z. B. Ticonius und Fulgentius; auch sie kombinieren unsere Stelle mit II, 7.

[4] Cyprian (Testim. II, 8) bildet vielleicht eine Ausnahme; allein gewiß ist das keineswegs. Das Zitat lautet: »qui autem negat in carne venisse, de deo non est, sed est de antichristi spiritu (Cod. M: antichristus).« Wahrscheinlich ist auch hier unsre Stelle mit II, 7 zusammengeworfen, wie das »in carne venisse« nahelegt.

[5] Siehe Gregory, Textkritik II S. 611.

[6] Iren. III, 16, 8: »Sententia eorum homicidialis .... per multa dividens filium dei, quos et dominus nobis cavere praedixit, et discipulus eius Johannes in praedicta epistola [aber Irenäus hatte vorher aus dem I. Joh. Brief zitiert] fugere eos praecepit, dicens (II. Joh. 7, 8): ‚Multi seductores exierunt in hunc mundum, qui non confitentur Jesum Christum in carne venisse. hic est seductor et antichristus. videte eos, ne perdatis quod operati estis'. et rursus in epistola ait (I. Joh. 4, 1 ff.): ‚Multi pseudoprophetae exierunt de saeculo. in hoc cognoscite spiritum dei. omnis spiritus qui confitetur Jesum Christum in carne venisse, ex deo est. et omnis spiritus qui solvit Jesum Christum, non est ex deo, sed ex antichristo est'.« Vor der Entdeckung des Cod. Athous konnte man zur Not behaupten, daß erst der Übersetzer die LA. »solvit« hineingebracht; jetzt ist das nicht mehr möglich.

[7] Adumbrat. = Hypotypos. zu II. Joh. 7 (ed. Stählin III, S. 215): »Astruit in hac epistola perfectionem fidei extra caritatem non esse, et ut nemo dividat Jesum Christum, sed unum credat Jesum Christum venisse in carne.« Das »dividat« kann nur aus der Kontamination mit I, 4, 3 und aus der LA. »λύει« stammen. Der Argwohn, das »dividat« könne ohne ein zugrunde liegendes »λύει« dem Übersetzer angehören, war um des folgenden »unum« willen bereits grundlos; aber jetzt bestätigt der Cod. Athous das »λύει« für Clemens. Er hat es auch in der uns verlorenen Schrift über das Passa geboten.

[8] Wie der Athous sagt, im 8. Buch des Kommentars zum Römerbrief. Wir können das aus der verkürzten Übersetzung Rufins nicht mehr belegen (s. v. d. Goltz, a. a. O. S. 49), was aber ohne Belang ist. Übrigens ließ sich auch schon vor der Entdeckung des Cod. Athous feststellen, daß Origenes »λύει« gelesen hat; s. Comm. in Matth. XVI, 8 (T. IV p. 29 ed. Lomm.): οὐ λύω τὸν Ἰησοῦν ἀπὸ τοῦ Χριστοῦ, ἀλλὰ

(6) vom Kirchenhistoriker Sokrates[1]. Aus seinen Worten geht hervor, daß er wußte, daß in den kurrenten griechischen Handschriften seiner Zeit eine andere Lesart steht (nämlich μὴ ὁμολογεῖ). Aber Westcott geht zu weit, wenn er behauptet, die Angabe über die Lesart »λύει« stütze sich lediglich auf lateinische Handschriften, von denen er Kunde hatte[2]. Das ist mehr als unwahrscheinlich; denn Sokrates weiß von Kontroversen der alten Ausleger über den Text der Stelle und spricht von den alten Manuskripten. Das waren doch keine lateinischen! Die alten griechischen Manuskripte, das ist seine Aussage, boten »λύει«, und griechische Ausleger waren es, die behaupteten, aus tendenziöser Absicht sei das Wort gestrichen worden[3].

Aus dieser Zeugenreihe[4] ergibt sich, daß die LA. »λύει« mindestens bis zur Mitte des 2. Jahrhunderts heraufgeführt werden kann und von Sokrates gegenüber der LA. »μὴ ὁμολογεῖ«, welche die gesamte nachorigenistische griechische Überlieferung bietet, als die ältere und authentische bezeichnet wird. Für »μὴ ὁμολογεῖ« pflegt man aber einen noch älteren Zeugen als Irenäus und Clemens, nämlich Polykarp, anzuführen. Allein die Stelle in seinem Philipperbrief (7, 1) ist augenscheinlich bereits eine Kontamination aus I, 4, 3 und II, 7 (Πᾶς ὃς ἂν μὴ ὁμολογῇ, Ἰησοῦν Χριστὸν ἐν σαρκὶ ἐληλυθέναι, ἀντίχριστός ἐστιν); denn mindestens »Ἰησοῦν Χριστόν« ist sicher aus II, 7 geflossen[5]. Also ist Polykarp kein zuverlässiger Zeuge für »μὴ ὁμολογεῖ« in I, 4, 3. Diese Lesart hat somit überhaupt keinen älteren Zeugen als die Klage der alten Ausleger (des Origenes oder seiner Schüler), daß sie in den Text

---

πολλῷ πλέον οἶδα, ἓν εἶναι Ἰησοῦν τὸν Χριστόν. Der Origenes Lat. (s. oben) wird bestätigt. Gegenüber diesen Zeugnissen kommt Origenes bei Cramer (Cat. V, p. 226) schwerlich in Betracht.

[1] Hist. eccl. VII, 32: Αὐτίκα γοῦν ἠγνόησεν [scil. Nestorius], ὅτι ἐν τῇ καθολικῇ Ἰωάννου γέγραπτο ἐν τοῖς παλαιοῖς ἀντιγράφοις ὅτι πᾶν πνεῦμα ὃ λύει τὸν Ἰησοῦν ἀπὸ τοῦ θεοῦ οὐκ ἔστι. ταύτην γὰρ τὴν διάνοιαν ἐκ τῶν παλαιῶν ἀντιγράφων περιεῖλον οἱ χωρίζειν ἀπὸ τοῦ τῆς οἰκονομίας ἀνθρώπου βουλόμενοι τὴν θεότητα· διὸ καὶ οἱ παλαιοὶ ἑρμηνεῖς αὐτὸ τοῦτο ἐπεσημήναντο, ὥς τινες εἶεν ῥᾳδιουργήσαντες τὴν ἐπιστολήν, λύειν ἀπὸ τοῦ θεοῦ τὸν ἄνθρωπον θέλοντες. Beda hat die beiden letzten Sätze mißverstanden und geschlossen, die Gnostiker hätten die ganze Aussage aus dem Briefe entfernt. Das ist dann von mittelalterlichen Schriftstellern nachgesprochen worden, s. Westcott S. 165.

[2] Er verstand Latein (h. e. I, 12).

[3] Auch daß er »λύει« und nicht »καταλύει« (oder ein anderes Wort) schreibt, spricht für seine Kenntnis des Wortlauts der alten griechischen Handschriften. — Unter den »alten« Auslegern hat Sokrates wahrscheinlich Origenes bzw. Schüler des Origenes verstanden. Wie er den Origenes geschätzt hat, ist bekannt.

[4] Im Apparate Sodens figuriert ein Zeuge $I^{b^2 78c}$; es ist mir leider nicht gelungen, festzustellen, an welcher Stelle in seinen Prolegg. Soden diesen Zeugen bestimmt und besprochen hat. Es ist wohl der Athous.

[5] In c. 4, 3 kommt es nur in jüngeren griechischen Handschriften vor, s. unten.

eingedrungen sei, und die griechischen Handschriften vom 4. Jahrhundert ab.

Muß man sich hiernach für »λύει« als die ursprüngliche LA. entscheiden, so verdient sie auch aus innern Gründen den Vorzug; denn

(1) das Simplex »λύειν« ist im Sinne von »auflösen«, »zerstören« dem Johannes geradezu eigentümlich: er schreibt 2, 19: λύσατε τὸν ναὸν τοῦτον, 5, 8: οὐ μόνον ἔλυε τὸ σάββατον, 7, 23: ἵνα μὴ λυθῇ ὁ νόμος, 10, 35: οὐ δύναται λυθῆναι ἡ γραφή, I. Joh. 3, 8: ἵνα λύσῃ τὰ ἔργα τοῦ διαβόλου. Im ganzen N. T. findet sich sonst nur noch Matth. 5, 19 (ἐὰν λύσῃ μίαν τῶν ἐντολῶν) dieser Gebrauch von »λύειν«.

(2) Der Gebrauch von »λύειν« aber ist an unsrer Stelle hart, so daß man den Anstoß wohl versteht, den man an ihm genommen hat. Die Parallelstellen beziehen sich auf den Tempel, den Sabbat, das Gesetz, die Heilige Schrift und die Werke des Teufels; da ist »λύειν« ohne weiteres am Platze; aber der Ausdruck »eine Person auflösen« ist nicht ohne weiteres deutlich, wenn er auch nicht unerträglich ist[1]. Man versteht es also, daß man λύειν zu verdeutlichen bzw. zu ersetzen suchte[2].

(3) Aber notwendig ist die Annahme nicht, daß ein Anstoß, den man an »λύει« genommen hat, die Beseitigung dieser LA. verschuldet hat; denn es reicht hier schon die Begründung aus, daß man mechanisch nach »ὃ ὁμολογεῖ«, im vorhergehenden Verse auch »ὃ μὴ ὁμολογεῖ« geschrieben hat, zumal in dem (zusammen mit dem ersten Brief verbreiteten) zweiten Schreiben des Johannes dieses »μὴ ὁμολογεῖν« in demselben Zusammenhang zu lesen stand.

(4) Die LA. »λύει« allein macht den folgenden Satz: »καὶ τοῦτό ἐστιν τὸ τοῦ ἀντιχρίστου,« über den sich die Ausleger in den verschiedensten unbefriedigenden Auslegungen ergehen, mit einem Schlage verständlich: das »λύειν τὸν Ἰησοῦν« ist das eigentliche Geschäft des Antichrists. Das ist ebenso einleuchtend wie straff. Bei »μὴ ὁμολογεῖν« kommt diese Pointe gar nicht heraus. Hier liegt ein Hauptargument für die LA. »λύειν«.

---

[1] Der nähere Sinn ist natürlich aus dem vorhergehenden Satze zu bestimmen: wenn in diesem von solchen gesprochen ist, die »Jesum Christum als im Fleische gekommen« bekennen, so sind im Gegensatz dazu οἱ λύοντες τὸν Ἰησοῦν diejenigen, welche diesen Jesum zunichte machen. Durch welche Behauptung, das ist nicht gesagt — wahrscheinlich durch die Leugnung des ἐν σαρκὶ ἔρχεσθαι.

[2] Daß Häretiker dies getan haben, die, wie Nestorius gesinnt, keine Verurteilung des »λύειν τὸν Ἰησοῦν« (d. h. der Trennung der beiden Naturen in Christus) in der Heiligen Schrift lesen wollten, ist natürlich eine grundlose Annahme des Sokrates, weil ein Hysteron-Proteron. Daher können sich auch »die alten Ausleger« so nicht ausgedrückt haben. Sie können nur beklagt haben, daß die neue LA. »μὴ ὁμολογεῖ« den ursprünglichen antignostischen Sinn der Stelle nicht mehr so zum Ausdruck bringt wie die alte LA. »λύει«.

(5) Auch die Textgeschichte der falschen LA. »μὴ ὁμολογεῖ τὸν Ἰησοῦν« ist hier lehrreich. Der so lautende Satz nämlich (er steht so in den Codd. Vatic. und Alexandr.) ist bedenklich unvollständig; denn die Gegner, die Johannes bekämpft, bekennen ihrerseits ja auch Jesum. Das allgemeine Bekenntnis zu ihm stand also gar nicht zur Frage. Daher hat es schon der Cod. Sinait. mit gutem Grund für nötig gehalten, »κύριον ἐν σαρκὶ ἐλυλυθότα« zu Ἰησοῦν hinzuzufügen, und die jüngeren Codd. (LK usw.) sind ihm gefolgt (schreiben aber »Χριστὸν ἐν σαρκὶ ἐληλυθότα«). Diese Zusätze finden sich in der »λύει«-Überlieferung nicht und sind dort auch unnötig. Also ist auch von hier aus bewiesen, daß sie den ursprünglichen Text bietet.

(6) So einleuchtend es gemacht werden kann, warum man statt »λύει« zu »μὴ ὁμολογεῖ« griff und daß man diese Vertauschung gemacht hat, so schwer ist die umgekehrte Möglichkeit zu begründen. Warum soll man das im Zusammenhang wie selbstverständlich lautende »μὴ ὁμολογεῖ« durch »λύει« ersetzt haben? Kein vernünftiger Grund läßt sich hier finden. Westcott sieht deshalb auch von einer willkürlichen Vertauschung ab und meint, »λύει« sei eine Glosse aus dem johanneischen Kreise, die an den Rand gesetzt sei. Aber warum soll es denn nicht die ursprüngliche LA. sein? Westcott antwortet: »There can be no question as to the overwhelming weight of external evidence in favour of »μὴ ὁμολογεῖ«. To set this aside without the clearnest necessity is to suspend all laws of textual criticism.« Aber er wußte noch nicht, daß Irenäus, Clemens und Origenes die LA. »λύει« bezeugen. Ich zweifle nicht, daß er ihr gefolgt wäre, wenn er — der große Gelehrte war nicht auf die griechischen Majuskelcodd. eingeschworen — diesen Nachweis schon erlebt hätte, in dessen Licht auch das ihm bekannte Zeugnis des Sokrates eine viel größere Bedeutung erhalten hat. Πᾶν πνεῦμα ὃ λύει τὸν Ἰησοῦν ἐκ τοῦ θεοῦ οὐκ ἔστιν, καὶ τοῦτό ἐστι τὸ τοῦ ἀντιχρίστου ist die richtige Lesart. Er gibt schließlich aber auch eine gute Erklärung der großen Verbreitung der unrichtigen Lesart: die beiden Verse I, 4, 3 und II, 7 wurden im gnostischen Kampf — so lehrt es uns schon Polykarp — in einer Kontamination zur Devise des Angriffs auf die Häretiker; diese wurden präskribiert durch den kapitalen Satz, der, wie die fortgesetzten Kontaminationen beweisen, nahezu kirchenrechtliches Ansehen erhielt: Πᾶς ὃς ἂν μὴ ὁμολογῇ Ἰησοῦν Χριστὸν ἐν σαρκὶ ἐληλυθέναι, ἀντίχριστός ἐστιν. Dieser Satz, hundertmal wiederholt, hat die Fassung des Verses I, 4, 3 beeinflußt und ist auf griechischem Boden seit dem 4. Jahrhundert zum Siege gekommen.

Daß Johannes den Ausdruck »λύειν τὸν Ἰησοῦν« gebraucht hat, ist christologisch nicht ohne Interesse. Johannes kennt solche, die

das Bekenntnis zu Jesus haben und die ihn doch »zunichte machen«. Daß man durch ein falsches Bekenntnis Jesum »vernichtet« und damit das Geschäft des Antichrists betreibt, ist seine Meinung.

5.

I. Joh. 2, 17: Καὶ ὁ κόσμος παράγεται καὶ ἡ ἐπιθυμία αὐτοῦ· ὁ δὲ ποιῶν τὸ θέλημα τοῦ θεοῦ μένει εἰς τὸν αἰῶνα [ὡς (καὶ) αὐτὸς (al.: ὁ θεὸς) μένει εἰς τὸν αἰῶνα].

Von der Existenz dieses Zusatzes erfährt man aus Tischendorfs und Westcott-Horts Ausgaben, nichts aber aus der Sodens und auch nichts aus den neuesten Kommentaren von Holtzmann, B. Weiss, Windisch u. a.[1]. Er hat aber vornehme Zeugen für sich, nämlich:

(1) Die sahidische Version: »quemadmodum ille [qui] est in aeternum«.

(2) Cyprian:

(a) De habitu virg. 7: »quomodo et deus manebit [manet Dv] in aeternum«.

(b) De mortal. 24: »quomodo et deus manet [manebit OW] in aeternum« [in S fehlt der Satz].

(c) Testim. III, 11: »quomodo et [om. Wv] ipse [deus für ipse Mv] manet in aeternum« [der Satz steht in L manu sec. supra lineam].

(d) Testim. III, 19: »quomodo et ipse manet in aeternum«[2].

(3) Lucifer, Moriend. c. 3: »quomodo et deus manet in aeternum«.

(4) August.:

(a) Tract. in ep. Joh. 2, 14: »sicut et deus manet in aeternum«.

(b) A. a. O. 2,10: »Sicut et ipse manet in aeternum«.

(5) Das Bibel-Ms. v. Toledo: »quomodo deus manet in aeternum«.

Die Zeugen (2)—(4) stellen einen einzigen dar, nämlich den ältesten afrikanischen lateinischen Bibeltext[3]; aber seine Varianten (»quomodo« > »sicut«, »ipse« > »deus«, »manet« > »manebit«) machen es sehr wahrscheinlich, daß der Zusatz schon in der griechischen Vorlage geboten war, und diese Annahme wird durch die

[1] Wohl aber hat ihn Westcott in seinem Kommentar erwogen.

[2] Das Fehlen des Satzes in zwei so hervorragenden Codd. wie L* und S es sind, läßt es möglich erscheinen, daß der Zusatz erst nachträglich (jedoch vor Lucifer) in die Cyprianüberlieferung gedrungen ist; aber wahrscheinlich ist diese Annahme angesichts des einstimmigen Zeugnisses aller übrigen Codd. nicht.

[3] Wahrscheinlich wird der Zusatz sich auch noch bei jüngeren Lateinern finden; Westcott-Hort nennen noch Victor Tun.; aber ins Gewicht fallen solche Zeugnisse nicht weiter.

sahidische Version außer Zweifel gesetzt. Somit steht es fest, daß mindestens schon am Anfang des 3. Jahrhunderts — denn soweit darf man nun heraufgehen — der Zusatz in der Originalsprache »ὡς (καὶ) αὐτὸς μένει εἰς τὸν αἰῶνα«[1] existierte. Da ihn aber sonst die ganze griechische Textüberlieferung nicht kennt, da Hieronymus ihn in die Vulgata nicht aufgenommen hat[2], und da die Worte sehr wohl entbehrt werden können, so wird man davon absehen müssen, den Satz mit Sicherheit für ursprünglich zu halten.

Allein anderseits gibt es doch Erwägungen, die ihn schützen:

(a) Eben weil er überflüssig erscheint, konnte er leicht wegfallen; er kann aber auch schon frühe durch Homöoteleuton weggefallen sein, sind doch von seinen sieben (sechs) Worten vier mit den unmittelbar vorangegangenen identisch.

(b) Die »Trivialität« spricht keineswegs gegen die Ursprünglichkeit; gerade der Brief, in dem er steht, ist voll von anscheinenden Trivialitäten. Der Satz trägt dazu durchaus johanneisches Gepräge und hat an c. 1, 7 und 3, 3 sehr bemerkenswerte Parallelen (formell und materiell): ἐὰν ἐν τῷ φωτὶ περιπατῶμεν, ὡς αὐτός ἐστιν ἐν τῷ φωτί, κοινωνίαν ἔχομεν κτλ. und πᾶς ὁ ἔχων τὴν ἐλπίδα ταύτην ἐπ' αὐτῷ ἁγνίζει ἑαυτόν, καθὼς ἐκεῖνος ἁγνός ἐστιν[3].

(c) Die nachträgliche Hinzufügung läßt sich nicht so leicht erklären wie der Wegfall; denn daß es Ev. Joh. 8, 35 heißt: »ὁ υἱὸς μένει εἰς τὸν αἰῶνα«, kann wohl nicht als ein zureichender Grund für die Erweiterung gelten. Umgekehrt ist es dem Johannes in seinen Schriften eigentümlich, gelegentlich und absichtlich dieselben Aussagen von den drei Subjekten — Gott, Christus, den Gläubigen — zu machen, und eine so hohe Aussage in bezug auf die Gläubigen wie die: μένειν εἰς τὸν αἰῶνα, braucht am wenigsten davon ausgenommen zu sein; ja nach meiner Empfindung erhält sie durch die Worte: »ὡς αὐτὸς μένει εἰς τὸν αἰῶνα« erst die nach der Theologie des Johannes notwendige Modalität. Es sind also sehr gewichtige Erwägungen, die den fraglichen Satz schützen, und mindestens darf er aus dem Apparat nicht verschwinden, und muß von den Exegeten im Auge behalten werden. Vielleicht erhalten wir in Zukunft noch bessere Zeugen für ihn.

---

[1] Daß αὐτός vor θεός trotz der numerisch schwächeren Bezeugung den Vorzug verdient, braucht nicht nachgewiesen zu werden.

[2] Das kann freilich eine ungerechtfertigte Konzession an den überlieferten griechischen Text sein, wie sie sich bei Hieronymus an einigen Stellen findet.

[3] Vgl. auch 3, 7: ὁ ποιῶν τὴν δικαιοσύνην δίκαιός ἐστιν, καθὼς ἐκεῖνος δίκαιός ἐστιν. Auch 4, 17.

6.

I. Joh. 2, 20: καὶ ὑμεῖς χρῖσμα ἔχετε ἀπὸ τοῦ ἁγίου, καὶ οἴδατε πάντες [al. πάντα].

Soden ist für die LA. »πάντα« eingetreten; Tischendorf und B. Weiss verwerfen sie; die neueren Ausleger (außer Luthardt[1]) lehnen sie sämtlich ab; Westcott-Hort haben sie als Alternativ-Lesart an den Rand ihrer Ausgabe gesetzt; jedoch folgt Westcott in seinem Kommentar ihr nicht. Lachmann und Tregelles, in früheren Auflagen auch Tischendorf, haben sie aber anerkannt.

Die Vulgata bietet πάντα und mit ihr ACKL und zahlreiche andere Majuskeln, ferner die koptische, syrische und äthiopische Übersetzung, endlich auch Didymus. Dagegen wird die LA. πάντες von ℵ B (B läßt καί aus) P 9, Sahid. u. Hesychius geboten. Auch Augustin mit der seltsamen LA.: »ut ipsi vobis manifesti sitis«, scheint »πάντες« zu bezeugen.

Schon nach der äußeren Bezeugung ist »πάντα« vorzuziehen; denn eine LA., die ℵB bieten, die aber von den Versionen und der großen Anzahl der Majuskeln verworfen wird, ist in der Regel nicht ursprünglich. Nun kommt aber noch hinzu, daß es wenige Verse später (2, 27) von demselben χρῖσμα heißt: τὸ αὐτὸ χρῖσμα διδάσκει ὑμᾶς περὶ πάντων. Hiermit sollte doch die Frage entschieden sein: allein es wird der bekannte Einwurf geltend gemacht, man müsse der schwierigeren Lesart folgen. Aber hier ist die schwierigere Lesart zu schwierig: denn (1) ist ein objektlose οἴδατε (οἶδα usw.) bei Johannes unerhört, (2) zeigt die Ratlosigkeit der Ausleger, daß der Satz unverständlich ist. Die einen (z. B. Windisch) übersetzen »und ihr wißt es alle« (nämlich daß ihr das Chrisma habt), aber das steht nicht da. Die anderen (so Westcott) ziehen den folgenden Vers hinzu und schreiben: καὶ οἴδατε πάντες — οὐκ ἔγραψα ὑμῖν ὅτι οὐκ οἴδατε — τὴν ἀλήθειαν; aber das ist eine ganz seltsame, ja unerträgliche und die folgende Aussage verwirrende Unterbrechung des Satzes. Die Dritten (B. Weiss, Holtzmann usw.) übersetzen: »Ihr habt alle das Wissen, d. h. ihr seid alle Wissende«; aber dieser Gedanke kann so nicht ausgedrückt werden: »Οἴδατε πάντες« heißt nicht: »πάντες τὴν γνῶσιν ἔχετε«. Somit ist mit Lachmann »πάντες« zu verwerfen und »πάντα« zu schreiben. Über den klaren Sinn des so lautenden Satzes ist kein Wort nötig. Darauf ist aber noch aufmerksam zu machen, daß im vorhergehenden Vers

---

[1] Windisch drückt sich vorsichtig aus; er schreibt im Text πάντες, bemerkt aber im Kommentar: »Man pflegt diese LA. dem verständlicheren ›πάντα‹ vorzuziehen«. Warum verzichtet er selbst auf eine Entscheidung?

(11 Worte vor unserem πάντα) »πάντες« steht. Das mag die falsche LA. verschuldet haben; denn daß man sachlich an πάντα Anstoß genommen hat, ist ganz unwahrscheinlich, zumal es 2, 27 ohne Varianten sich findet, und da ja auch Joh. 14, 26 steht: »ὁ παράκλητος ... ἐκεῖνος ὑμᾶς διδάξει πάντα«. Beide Verse zeigen, daß es dem Johannes geläufig war, das, was der h. Geist (= das Chrisma) den Gläubigen gebracht hat, in erster Linie als die vollkommene Belehrung zu bezeichnen. Die Richtigkeit der LA. »πάντα« wäre wohl nie bestritten worden, wenn die übertriebene Verehrung der beiden Codd. B und ℵ nicht wäre!

7.

I. Joh. 3, 10: Πᾶς ὁ μὴ ποιῶν δικαιοσύνην [al. ὁ μὴ ὢν δίκαιος] οὐκ ἔστιν ἐκ τοῦ Θεοῦ, καὶ ὁ μὴ ἀγαπῶν τὸν ἀδελφὸν αὐτοῦ.

Von allen neueren Herausgebern des N. T.s hat nur Lachmann die Lesart: »ὁ μὴ ὢν δίκαιος« für die richtige gehalten; die neueren Exegeten verwerfen sie sämtlich.

Diese Lesart wird geboten von dem griech. Cod. Ψ (Athous. saec. VIII vel IX), von der Vulgata (außer Cod. F), von Origenes (IV, 323), Tertullian (de pud. 19), Cyprian (Testim. III. 3), Lucifer (de S. Athanas. 15). Augustin, dem Specul. Augustini (p. 607), der sahidischen Übersetzung und der syrischen Übersetzung (p^{mg})[1]. Kein Zweifel, daß die entgegenstehende LA. viel stärker bezeugt ist; aber die der Vulgata ist die älteste, die wir kennen, und hat Väter des 3. Jahrhunderts für sich.

Im Zusammenhang sind beide Lesarten unbedenklich; aber es fragt sich, welche besser paßt, und da läßt sich zeigen, daß »ὁ μὴ ὢν δίκαιος« den Vorzug verdient. Schon das spricht für sie, daß Exegeten wie Westcott nicht ohne Grund erklären, »δικαιοσύνη« müsse in v. 10 einen andern Sinn haben in v. 7. Das ist aber gewiß eine mißliche Annahme. Aber von noch größerer Bedeutung ist folgendes. Der Verfasser beginnt den neuen Abschnitt seines Briefes (c. 3, 7) mit den Worten: Τεκνία, μηδεὶς πλανάτω ὑμᾶς· ὁ ποιῶν τὴν δικαιοσύνην δίκαιός ἐστιν, καθὼς ἐκεῖνος δίκαιός ἐστιν. Also vom Gerechten will er handeln und ausführen, was dazu gehört, um ein Gerechter zu sein. In dieser Ausführung liest man nun weiter:

(v. 8) ὁ ποιῶν τὴν ἁμαρτίαν ἐκ τοῦ διαβόλου ἐστίν, sodann
(v. 9) πᾶς ὁ γεγεννημένος ἐκ τοῦ θεοῦ ἁμαρτίαν οὐ ποιεῖ.

nun folgt die Schlußausführung: ἐν τούτῳ φανερά ἐστιν τὰ τέκνα τοῦ θεοῦ καὶ τὰ τέκνα τοῦ διαβόλου· πᾶς ὁ μὴ ὢν δίκαιος οὐκ ἔστιν ἐκ τοῦ

[1] Soden führt in seinem Apparat die Zeugen für μὴ ὢν δίκαιος so an: $H^{\delta 6 sa}$ af^{vulg} sy^{hm} Origenes. δ^6 ist bei Soden die Bezeichnung für Cod. Ψ, s. über ihn Gregory I S. 94.

θεοῦ, καὶ ὁ μὴ ἀγαπῶν τὸν ἀδελφὸν αὐτοῦ. Mit dem »δίκαιος« kehrt der Verfasser zu v. 7 zurück, nachdem er ausgeführt hat, daß δίκαιος = ποιῶν δικαιοσύνην bzw. οὐ δίκαιος = ποιῶν ἁμαρτίαν sei. Hätte er hier noch immer bei dem »Tun und Nichttun« verweilen wollen, warum schrieb er nicht einfach wie vorher: »ὁ ποιῶν ἁμαρτίαν« statt »ὁ μὴ ποιῶν δικαιοσύνην«? Dagegen läßt es sich sehr wohl begreifen, daß ein Schreiber, nachdem er in v. 7, 8 und 9 »ποιῶν« (ποιεῖ) geschrieben hatte[1], dies auch mechanisch zum fünften Male in v. 10 getan hat. Man kann also sehr wohl erklären, wie es zu »μὴ ποιῶν δικαιοσύνην« gekommen ist, aber »μὴ ὢν δίκαιος« läßt sich als nachträgliche Korrektur nicht erklären. Es steht im Briefe nur hier und findet sich bei den vier ποιεῖν-Stellen nirgends als Variante. Daher werden die älteren Zeugen samt der Vulgata und Lachmann hier wohl Recht haben.

8.

I. Joh. 5, 16f.: Ἐάν τις ἴδῃ τὸν ἀδελφὸν αὐτοῦ ἁμαρτάνοντα ἁμαρτίαν μὴ πρὸς θάνατον, αἰτήσει, καὶ δώσει αὐτῷ ζωήν, τοῖς ἁμαρτάνουσιν μὴ πρὸς θάνατον· ἔστιν ἁμαρτία πρὸς θάνατον· οὐ περὶ ἐκείνης λέγω ἵνα ἐρωτήσῃ. [17] πᾶσα ἀδικία ἁμαρτία ἐστίν, καὶ ἔστιν ἁμαρτία οὐ [al. om.] πρὸς θάνατον.

Es handelt sich um das »οὐ« in Vers 17. Es fehlt in ein paar griechischen Minuskeln[2], in der Vulgata, der sahidischen und armenischen Übersetzung, syr^{p} und bei Tertull. (de pudic. 19: »Omnis iniustitia delictum est, et est delictum ad mortem«). Alle übrigen Zeugen bieten es. Es gibt bekanntlich noch zwei Stellen im N. T., an denen über »οὐ« (οὐδέ) gestritten wird, nämlich Röm. 4, 19 und — eine berühmte Stelle! — Gal. 2, 5. In beiden Fällen scheint mir die Negation unrichtig zu sein (im ersten wird sie von der Vulgata nicht geboten[3], im zweiten wohl); indessen kann das hier nicht in Betracht kommen.

Die Ausleger berücksichtigen das Fehlen des οὐ gar nicht (s. z. B. B. Weiss, Holtzmann, Westcott, Windisch), weil die äußere Bezeugung angeblich so schwach ist; aber eine LA., die Tertullian, die Vulgata, die sahidische und eine syrische Übersetzung (neben ein paar griechischen Minuskeln) bezeugen, darf nicht einfach beiseitegeschoben werden, vielmehr müssen die innern Gründe den Ausschlag geben. Wie

---

[1] Und auch schon 2, 29: πᾶς ὁ ποιῶν τὴν δικαιοσύνην ἐξ αὐτοῦ γεγέννηται.

[2] Nach Tischendorf in 33. 67* (s. über sie Gregory I. S. 266. 270); Soden gibt H^{d} 48 sa I^{a2} 173 c^{1} 114 an.

[3] Nach der richtigen LA. (s. die Ausgabe von White), anders die Sixtina und Clementina.

steht es mit ihnen? Zunächst kann der ganze 17. Vers nach dem 16. als überflüssig erscheinen. Dieser enthält die beiden Gedanken bzw. Anweisungen: (1) man soll für den sündigenden Bruder (in jedem einzelnen Fall) Fürbitte leisten (und wird erhört werden), aber nur wenn die Sünde, um die es sich handelt, keine Todsünde ist; (2) es gibt Todsünde: für diese soll man nicht bitten. Offenbar hat Johannes schon in der ersten Anweisung den Begriff »Todsünde« als leitenden vor Augen[1]. Das emphatische: »ἔστιν ἁμαρτία πρὸς θάνατον« zeigt, daß die Eröffnung bzw. die Erinnerung, daß es eine solche gibt, dem Verfasser sehr notwendig erschien. Auf ihr liegt also der Nachdruck. Wenn er nun fortfährt: »Jegliche Ungerechtigkeit ist Sünde«, so folgt daraus, daß für die ἀδικίαι gilt, was für die ἁμαρτία gilt[2]. Würde er nun aber mit dem Worte »und es gibt Sünde οὐ πρὸς θάνατον« schließen, so würde er erstlich etwas bemerken, was er von Anfang an vorausgesetzt hatte, und zweitens seine ernste Ausführung unbegreiflicherweise abschwächen. Dagegen scheint der Schlußsatz in der Form: »und es gibt Todsünde« mehr am Platze zu sein; denn gegenüber der ausgesprochenen allgemeinen Gleichung: πᾶσα ἀδικία = ἁμαρτία ist es verständlich, daß der Verfasser sich gedrungen fühlt, noch einmal zu betonen, daß die Existenz der Kategorie »Todsünde« auch für diese Gleichheit fortbesteht. Schließlich: daß Johannes in einem Atem und als gleich wichtig die beiden Sätze hingestellt haben soll: »ἔστιν ἁμαρτία πρὸς θάνατον« (v. 16) und »ἔστιν ἁμαρτία οὐ πρὸς θάνατον« (v. 17), ist an sich unwahrscheinlich und seinem Geiste nicht gemäß. Also wird man mit Tertullian und der Vulgata den letzten Satz ohne das »οὐ« lesen müssen. Die Einschiebung des »οὐ« erklärt sich aus dem Anstoß, den die Wiederholung der Worte: ἔστιν ἁμαρτία πρὸς θάνατον bot, besser aber noch aus der Absicht, die Ausführung zu mildern (vgl. die Bußstreitigkeiten); denn die wörtliche Wiederholung ist doch ganz im Stile des Johannes. Man vergleiche c. 14, 10. 11; 14, 13. 14; 16, 14. 15; 17, 14. 16. Hier hat niemand Anstoß an den Wiederholungen genommen.

---

[1] So mit Recht Holtzmann (anders B. Weiss): »Hier ist ex professo (vom Anfang des 16. Verses an) von der, der Kraft und Erhörlichkeit des Gebets gesteckten Grenze die Rede«. Nach dieser richtigen Annahme müßte Holtzmann das »οὐ« streichen.

[2] Dies ausdrücklich zu sagen, war nicht überflüssig; denn es konnte die Vorstellung bestehen, daß nicht jede »ἀδικία« unter den (religiösen) Begriff der Sünde falle. Der Begriff »ἀδικία« kommt sonst nur noch einmal in dem Brief vor und auch hier merkwürdigerweise mit »πᾶσα« und »ἁμαρτία« verbunden (1, 9: ἵνα ἀφῇ ἡμῖν τὰς ἁμαρτίας καὶ καθαρίσῃ ἡμᾶς ἀπὸ πάσης ἀδικίας). Augenscheinlich steht dem Verfasser die Mannigfaltigkeit der ἀδικίαι vor Augen; ihr gegenüber empfindet er den Begriff »Sünde« als etwas Einheitlicheres.

Die Textgeschichte anlangend, so haben alle acht hier betrachteten Stellen die hohe Bedeutung der lateinischen Überlieferung (der Itala-Codd., s. Nr. 2—5), und speziell der Vulgata, gelehrt. Am stärksten und sichersten trat sie bei der ersten (I. Joh. 5, 18), dritten (Joh. 1, 34), vierten (I. Joh. 4, 3) und sechsten (I. Joh. 2, 20) Stelle hervor. Die dritte brachte zudem ein Beispiel für die Harmonie der Zeugen der ältesten Überlieferung in den drei altchristlichen Hauptsprachen (gegenüber dem fast einstimmigen Zeugnis des 4. und der folgenden Jahrhunderte), wie es so vollkommen nicht leicht wieder gefunden werden kann; die vierte stellt sich ihr durch ein Zeugnis der Übereinstimmung zwischen Lat., Irenäus, Clemens und Origenes zur Seite. Die dritte Stelle lieferte zugleich den Beweis für dogmatische Korrekturen im N. T., wenn auch das erste Auftreten der Variante harmlos gewesen sein mag. Alle acht Stellen aber beweisen, daß man auf den (vollkommenen oder fast vollkommenen) Consensus der führenden griechischen Majuskel-Codd., ja sogar auf den Consensus fast aller oder aller uns erhaltenen griechischen Handschriften nicht sicher bauen darf; denn I. Joh. 5, 18 haben alle griechischen Majuskel-Codd. das Unrichtige; Joh. 1, 13 bieten alle griechischen Handschriften die jüngere LA.; Joh. 1, 34 bietet von allen Majuskeln nur Cod. Sinait. (erste Hand) das Richtige; I. Joh. 4, 3 hat keine uns erhaltene griechische Handschrift das Ursprüngliche bewahrt. Dasselbe gilt von I. Joh. 2, 17, wenn die LA.: ὡς (καὶ) αὐτὸς μένει εἰς τὸν αἰῶνα die richtige ist. In I. Joh. 2, 20 bieten ℵBP die falsche LA., in I. Joh. 3, 10 hat nur ein griechischer Cod. und in I. Joh. 5, 17 haben nur ein paar Minuskeln das Ursprüngliche[1].

Bei der Bedeutung, die demgegenüber der (Itala- und) Vulgata-Überlieferung zukommt, scheint mir das eingebürgerte Verfahren der Textkritiker, das lateinische Zeugnis nur sekundär zu benutzen, nicht gerechtfertigt zu sein; vielmehr muß man, wie mich die Arbeit mancher Jahre gelehrt hat, von vornherein der Vulgata bei den Hauptzeugen einen Platz einräumen, da sie der vornehmste Textzeuge ist, den wir besitzen; ja man muß selbst daran denken, die Vulgata bei der Kritik sachlich wichtiger Verse voranzustellen, da sie einen Text des 2. Jahrhunderts (rezensiert nach trefflichen griechischen Handschriften des 4., höchstwahrscheinlich sogar des 3. Jahrhunderts) enthält, da der der Textkritik wirklich kundige und konservativ gerichtete Hieronymus sie hergestellt hat, und da die Feststellung des zugrunde liegenden griechischen Wortgefüges in der Regel

[1] Was die ältesten Kirchenväter anlangt, so wird der von Tertullian gebotene Text bei Nr. 2, 4, 7 und 8 gerechtfertigt, Irenäus bei Nr. 2 und 4, Cyprian bei Nr. 5 und 7, Clemens Alex. bei Nr. 4, Origenes bei Nr. 4 und 7.

(abgesehen von Artikeln, Partikeln, Tempora, Modi usw.) keine Schwierigkeit macht. Einen zweiten Zeugen von gleichem Werte besitzen wir überhaupt nicht. Diesen aber kennen wir jetzt, dank der Arbeit von WORDSWORTH und WHITE, genau. Wie also? Wäre es methodisch nicht das richtigste, bei der Textkritik des N. T.s, soweit es sich nicht um Dinge handelt, die nur der Originaltext entscheidet (also bei sachlich wichtigen Stellen), von der Vulgata als dem einzigen uns erhaltenen kritischen Werke des Altertums auszugehen, d. h. die Arbeit des Hieronymus auf der von ihm geschaffenen Grundlage fortzusetzen und umsichtig aufs Griechische zu übertragen, da der Weg, den SODEN versucht hat, in der Weise, wie er ihn gegangen ist, keine Sicherheit verbürgt und es auch unsicher erscheint, ob dieser Weg (der Rezensionenausscheidung) auf eine andere Weise gangbar ist. Die »Rezensionen« (»Typen«), wenn sie wirklich alle, wie SODEN sie unterscheidet, existiert haben, sind in unsern Handschriften in unzähligen Fällen bereits so durcheinandergekommen, daß sich diesem Wege gegenüber immer noch der alte (von ℵBA auszugehen) zu empfehlen scheint[1]. Allein auch dieser Weg, den B. WEISS besonders energisch gegangen ist, hat seine großen Mängel — auch noch in der Gestalt, den er bei WESTCOTT-HORT gewonnen hat. Der Text, den man so erhält — das wird immer klarer —, ist ein (nach)origenistischer Text, wenigstens für Evv., Acta und Epp. Cath. (für die Paulusbriefe gibt es überhaupt kein großes textkritisches Problem; man kann also hier die Feststellung des Textes von beliebigen Ausgangspunkten aus vornehmen). Die Methode, nach der BLASS NTliche Texte rezensiert hat — sie bildet den äußersten Gegensatz zu der von B. WEISS, setzt die Gleichwertigkeit aller Zeugen voraus und bedeutet in Wahrheit die stärkste Nichtachtung der Überlieferung —, hat sich vollends nicht bewährt. Treffliche Erkenntnisse im einzelnen, die er hier und dort bietet, können an diesem Urteil nichts ändern. Wählt man aber diesen ungenügenden Methoden gegenüber den Vulgatatext bei allen sachlich wichtigen Stellen als Grundlage und trägt in ihn die notwendigen Korrekturen — man wird finden, daß sie nicht sehr zahlreich sind — ein, so hat man von vornherein den großen Vorteil einer Vorlage, die einen abendländisch-griechischen Text des 2. Jahrhunderts[2] darstellt[3], rezensiert

[1] Ausdrücklich möchte ich bemerken, daß der Versuch, wie ihn SODEN unternommen hat, einmal gemacht werden mußte, aber die Gewaltsamkeiten, die er nötig macht, stellen die Erreichung des Ziels in Frage.

[2] In der Ep. ad Damasum versichert Hieronymus, daß er diesen Text nur verlassen habe, wenn es sich um sinnstörende Fehler gehandelt habe (ganz zutreffend ist das freilich nicht).

[3] Daß Hieronymus sich Flüchtigkeiten, Willkürlichkeiten und tendenziöser »Verbesserungen« schuldig gemacht hat, ist nicht zu leugnen; aber diese Fälle sind in der

und von manchen Verwilderungen befreit durch einen bedeutenden konservativen Kritiker nach morgenländischen Handschriften des 3. und 4. Jahrhunderts. Gewiß hat es niemals einen Text gegeben, zu dem sich die Vulgata genau wie eine einfache Übertragung verhält; aber ebenso gewiß kommt keine einzige uns erhaltene griechische Handschrift dem Originaltext in der Hauptsubstanz so nahe wie das Werk des Hieronymus. Die Feststellung des Textes wird daher gut tun, sich an sein Werk anzuschließen, es mit Hilfe von ℵBL und A ideal soweit möglich zu retrovertieren und unter Heranziehung aller (besonders aber der syrischen) Zeugen die Stellen zu ermitteln und zu korrigieren, an denen der Hieronymustext der Korrektur bedarf, wenn auf seinem Grunde der erreichbar älteste Text festgestellt werden soll[1]. Die inneren Gründe wird man bei diesem Ausgangspunkt mit gutem Gewissen in den Vordergrund schieben dürfen.

Die kleine Untersuchung hat gezeigt, daß Entdeckungen der Neuzeit der Herstellung des richtigen Textes zugute gekommen sind. Das gilt von der ersten (I. Joh. 5, 18), dritten (Joh. 1, 34) und vierten (I. Joh. 4, 3) Stelle. Wir dürfen daher hoffen, daß der Text des N. T.s auch noch durch weitere Funde berichtigt werden wird.

Die Komposition des Johannes-Evangeliums anlangend, so lehrte die zweite Stelle (Joh. 1, 13), daß die Annahme, in den Text seien schon früh sehr alte, noch dem johanneischen Kreise angehörige Glossen gedrungen (und zwar an eine falsche Stelle), nicht willkürlich ist.

Die johanneische Theologie (Christologie) betreffend, so bewies die erste Stelle (I. Joh. 5, 8), daß Johannes in demselben Sinn von der »γέννησις ἐκ τοῦ θεοῦ« (der Gläubigen) und ihrer bewahrenden Kraft gesprochen hat, wie er vom »σπέρμα τοῦ θεοῦ«, welches die Gläubigen dauernd besitzen, geredet hat. Ferner darf diese Stelle und die zweite (Joh. 1, 13) nun nicht mehr als Zeugnisse dafür angerufen werden, daß Johannes selbst in bezug auf Christus ein »γεννηθῆναι ἐκ τοῦ θεοῦ« gelehrt hat. Damit sind aber alle Stellen erledigt, die man für

Regel nicht schwer auszuscheiden. Anderseits wissen wir bei Hieronymus, woran wir sind. Er folgte im Lateinischen (Evv.) einem Text, der dem Brixianus (f) am nächsten verwandt war (s. Burkitt, The Vulgate gospels and the Codex Brixianus im Journ. of theolog. stud. Bd. I, 1, 1899, S. 129 ff.), und für die übrigen Schriften einer trefflichen Überlieferung und hatte griechische Codices zur Verfügung, die ℵBL (auch A), also den besten Handschriften, verwandt waren, ja sie übertrafen.

[1] Was Soden § 350 über den Text des Hieronymus ausgeführt hat, kommt meinem Vorschlag entgegen. Er selbst würde in seiner Textrezension der Evangelien dem ursprünglichen Text näher gekommen sein, wenn er nicht durch die Überspannung seiner Tatian-Hypothese ursprüngliche Lesarten des Lateiners und Syrers als »tatianische« beseitigt hätte. So kommt sein Text dem vulgär-kritischen doch sehr nahe, während er auf gutem Wege war, ihn zu verbessern.

diesen Ausdruck als einen christologischen bei ihm anzuführen vermochte. Weiter steht nach der zweiten Stelle nun fest, daß man im johanneischen Kreise das Bekenntnis von der Geburt Jesu aus einer Jungfrau gekannt und vertreten hat. Ferner lehrte die dritte Stelle (Joh. 1, 34), daß Johannes den jüdischen, in der altchristlichen Literatur aber seltenen Terminus technicus für den Messias »ὁ ἐκλεκτὸς (τοῦ θεοῦ)«, unbefangen gebraucht hat, und zwar an einer Stelle, wo die Synoptiker vom »Sohne« gesprochen haben. Endlich fügte die richtige Textfeststellung an der vierten Stelle (I. Joh. 4, 3) der Vorstellung des Johannes vom Antichrist einen neuen Zug hinzu: wie der Sohn Gottes dazu erschienen ist, daß er »λύσῃ τὰ ἔργα τοῦ διαβόλου«, so ist es »τὸ τοῦ ἀντιχρίστου«, daß er »λύει τὸν Ἰησοῦν«, und jeder, der sich zwar zu Jesus bekennt, aber leugnet, daß er »ἐν σαρκί« gekommen sei, beteiligt sich an diesen Vernichtungsversuchen des Antichrists.

Anhang.

A.

Zu den Worten I. Joh. 5, 20: »Οἴδαμεν δὲ ὅτι ὁ υἱὸς τοῦ θεοῦ ἥκει καὶ δέδωκεν ἡμῖν διάνοιαν« findet sich nach ἧκεν in der altlateinischen Überlieferung ein Zusatz, der zwar auf Ursprünglichkeit keinen Anspruch macht, aber doch Interesse hat und daher der Vergessenheit entrissen zu werden verdient:

Im Speculum Augustini (p. 315 ed. Weihrich) liest man: »Scimus quia filius dei venit et carnem induit nostri causa et passus est et resurrexit a mortuis, adsumpsit nos et dedit nobis sensum« etc. Dieselben Worte (»quoniam« für »quia«) finden sich im Cod. Lat. Tolet. saec. VIII[1]. Noch einen dritten, und zwar älteren Zeugen gibt es. Hilarius (p. 908) bietet dieselben Worte (aber »quod« für »quia«, »concarnatus[2] est

[1] Siehe Soden, Prolegg. S. 1886. — Im Tolet. findet sich im Johannesbrief noch ein größerer von den Exegeten nicht beachteter Zusatz, c. 5, 9 Schluß: (ὅτι μεμαρτύρηκεν περὶ τοῦ υἱοῦ αὐτοῦ), »quem misit salvatorem super terram, et filius testimonium perhibuit in terra scripturas perficiens, et nos testimonium perhibemus, quoniam vidimus eum et annunciamus vobis, ut credatis (et ideo)« (folgt v. 10). Dieser Zusatz ist sonst ganz unbezeugt; auch er ist wohl griechischen Ursprungs. Näheres läßt sich nicht sagen. — In II. Joh. 11 findet sich im Speculum Augustini (p. 517) und in Vulgata-Hdschr. am Schluß der Zusatz: »Ecce praedixi vobis, ne in diem domini condemnemini« bzw. »ut in die domini (nostri Jesu Christi) non confundamini«. White hat den Zusatz aus dem Vulgata-Text entfernt, während ihn die Vulgata-Sixtina aufgenommen hatte. Dieser Zusatz muß schon in einer griechischen Handschrift vorhanden gewesen sein, wie die doppelte lateinische Fassung zeigt. Die Ausleger übergehen ihn. Daß er sich gut in den Zusammenhang fügt, läßt sich nicht sagen. Anderseits lautet er (ἰδοὺ προεῖπον ὑμῖν, ἵνα ἐν τῇ ἡμέρᾳ τοῦ κυρίου μὴ αἰσχυνθῆτε) nicht nur johanneisch, sondern scheint sich sogar auf I, 2, 28 (τεκνία, μένετε ἐν αὐτῷ, ἵνα μὴ αἰσχυνθῶμεν ἀπ' αὐτοῦ ἐν τῇ παρουσίᾳ αὐτοῦ) zurückbeziehen zu sollen. Die beiden Briefe sollten vielleicht durch ihn näher verbunden werden.

[2] Zu diesem Wort s. Tertull. de carne 20; de monog. 9.

propter nos« für »carnem induit nostri causa« und »resurgens de mortuis« für »resurrexit a mortuis«).

Aus diesem Tatbestand — augenscheinlich liegen zwei verschiedene Übersetzungen vor, und die genauere bietet Hilarius — folgt, daß der Zusatz bereits im Griechischen vorhanden war (spätestens seit dem Anfang des 4. Jahrhunderts) und daß er dort gelautet hat: καὶ ἐσαρκοποιήθη (ἐσαρκώθη)[1] δι' ἡμᾶς καὶ ἔπαθεν καὶ ἀναστὰς ἐκ νεκρῶν προσεδέξατο (προσελάβετο) ἡμᾶς. Das ist ein Stück aus einer alten Glaubensregel[2]. Die Weglassung des Todes zwischen Leiden und Auferstehung ist römisch, vgl. auch das Muratorische Fragment: »de nativitate, de passione, de resurrectione«, eine auffallende Parallele zu unsrer Stelle! Die Hinzufügung von δι' ἡμᾶς (ὑπὲρ ἡμῶν, ὑπὲρ τῆς ἡμετέρας σωτηρίας) ist schon in den ältesten Glaubensregeln häufig[3], und auch die Erweiterungen des Gliedes von der Geburt durch σὰρξ ἐγένετο, ἐσαρκοποιήθη, ἄνθρωπος γενόμενος usw. sind so alt wie die Glaubensregeln selbst. Daß aber die Auferstehung nur durch ein Partizipium ausgedrückt und das in Glaubensregeln sonst nicht vorkommende προσεδέξατο (προσελάβετο) ἡμᾶς hinzugefügt ist, kann lediglich darin seinen Grund haben, daß eine Verbindung mit dem Folgenden (καὶ δέδωκεν ἡμῖν διάνοιαν) gesucht und gefunden werden mußte. Daraus ergibt sich aber, daß der Satz nicht »durch Zufall« in den Text gekommen, sondern absichtlich für ihn hergestellt ist. Wie alt ist er vermutlich, und was war die Absicht seiner Einschiebung?

Was das Alter betrifft, so führt die handschriftliche Überlieferung mindestens bis zum Anfang des 4. Jahrhunderts hinauf; aber es ist nicht wohl möglich, bei ihr stehen zubleiben; denn daß man solch einen Zusatz noch um das Jahr 300 in der Kirche gewagt hat, dafür fehlt es an jedem Zeugnis. Es gibt aber die Absicht einen Fingerzeig für die nähere Bestimmung des Alters. Die Fleischwerdung, das Leiden und die Auferstehung wollte der Interpolator hier am solennen Schluß des Briefes zum Ausdruck bringen. Das bloße »ἥκει« genügte ihm nicht. Er wollte bezeugt sehen, wie der Sohn Gottes gekommen ist, nämlich durch die Fleischwerdung, Leiden und Auferstehung. Den Hiatus wollte er wohl zugleich überbrücken, der ja wirklich zwischen »ἥκει« und »δέδωκεν ἡμῖν διάνοιαν« besteht[4]. Gibt es doch moderne Ausleger, die, ohne den Zusatz zu kennen oder von ihm Notiz zu nehmen, in »ἥκει« ungefähr das hineininterpretieren, was der Interpolator hinzugefügt hat! Wenn dieser hier aber die Ergänzung einfach durch die Einführung der Hauptstücke der Glaubensregel bietet, so kann man schwerlich daran zweifeln, daß er schrieb, als der gnostische Kampf die Kirche noch lebhaft bewegte. In der ersten Hälfte des 3. Jahrhunderts oder noch wahrscheinlicher schon im 2. Jahrhundert wird der Zusatz gemacht sein, da absichtliche Zusätze zum Bibeltexte auch für jene Zeit schwerlich mehr angenommen werden dürfen.

Es besteht eine gewisse Verwandtschaft zwischen diesem nicht geglückten Versuch einer Textänderung im I. Johannesbrief und dem geglückten Versuch bei c. 4, 3. Hier wollte man die bekenntnismäßige Präskriptionsformel: ὃς μὴ ὁμολογεῖ τὸν Ἰησοῦν Χριστὸν ἐν σαρκὶ ἐληλυθότα, ἀντίχριστός ἐστιν — möglichst wörtlich in dem Brief lesen und opferte daher das »λύει« (falls nicht lediglich mechanischer Einfluß von II. Joh. 7 anzunehmen ist); dort wollte man die Art des Kommens des Sohnes Gottes bekenntnismäßig = antignostisch zum Ausdruck bringen.

---

[1] Justin braucht σαρκοποιεῖσθαι, Origenes (Comm. in Joh. p. 13 ed. Preuschen) σαρκοῦσθαι. Schwerlich ist σάρκα ἐνέδυσεν zu übersetzen.

[2] Soviel ich sehe, ist Kattenbusch in seiner großen Monographie über das apostolische Glaubensbekenntnis die Stelle entgangen.

[3] Vgl. Ignat. ad Smyrn. 1, 2; Iren. I, 10, 1; Mart. Carpi et Papyli 5 etc.; s. meine Abhandlung bei Hahn, Bibliothek der Symbole und Glaubensregeln, 3. Aufl., S. 377.

[4] Man könnte deshalb einen Augenblick daran denken, die Worte seien doch echt und durch Homöoteleuton (ἥκει .... ἡμᾶς) frühe ausgefallen; allein abgesehen von der ungenügenden Bezeugung besteht der schwere Anstoß, daß nach »ἥκει« die Worte »καὶ ἐσαρκώθη nicht am Platze sind.

B.

Daß das sog. »Comma Johanneum« zu I. Joh. 5, 7 (»et tres sunt qui testimoninm dant [dicunt] in caelo, Pater, Verbum et Spiritus Sanctus, et hi tres unum sunt [haec tria unum sunt in Christo Jesu]«) weder in den ursprünglichen Text noch in die Itala, noch in die Vulgata (anders die Editt. Sixtina et Clementina und die Entscheidung der Indexkongregation vom 13. Januar 1897) gehört, steht fest, s. Künstle, Das Comma Joh., 1905, Jülicher i. d. Gött. Gel. Anz. 1905 S. 930ff., Gregory i. d. Theol. Lit.-Ztg. 1905 Col. 445, White, Vulgataausgabe, 1911. Ebenso sicher ist aber auch, daß der Zusatz, der sein erstes Verbreitungsgebiet in Spanien und Afrika gehabt hat, spätestens aus der zweiten Hälfte des 4. Jahrhunderts stammt, und daß der erreichbar älteste Wortlaut (bei Priscillian S. 6 und in der »Expositio fidei catholicae« bei Caspari, Kirchenhistorische Anecdota, 1883, S. 305) sehr anders gelautet hat als der spätere, nämlich ».... haec tria unum sunt in Christo Jesu«. Der Versuch Künstles aber, Priscillian als Urheber des Zusatzes zu erweisen, ist m. E. nicht gelungen; denn daß noch über das Nicänum hinaus auch in der Orthodoxie des Abendlandes sich der Modalismus in verschiedenen Ausprägungen und Modifikationen erhalten hat, ist gewiß[1]. Der Allgemeinbegriff der einen Gottheit konnte dabei verschieden ausgedrückt werden. Nach dem römischen Bischof Kallist haben die Begriffe »τὸ πνεῦμα ἀδιαίρετον« bzw. »ὁ λόγος« als die Oberbegriffe zu gelten, denen sich die Begriffe Vater und Sohn als Erscheinungsformen unterordnen. Es kann aber auch »ὁ πατήρ« als Hauptbegriff gewählt werden (s. d. verschollene römische Inschrift: »Qui et filius diceris et pater inveniris«). Es kann endlich aber auch »Ἰησοῦς Χριστός« in diesem Sinne der Zentralbegriff sein, daß sich in ihm die strenge Einheit der drei darstellt, sofern ihm der Vater immanent ist, er selbst das Wort ist und der hl. Geist auf ihm ruht. Das ist augenscheinlich der Sinn der Formel: »Pater, Verbum et Spiritus Sanctus: haec tria unum sunt in Christo Jesu.« Daß in ihr statt »Filius« vielmehr »Verbum« gesetzt ist, war bei dieser Betrachtung notwendig; denn der »Filius« ist eben = »Christus Jesus«. Daraus folgt aber, daß der, der diese Formel geprägt hat, der urchristlichen, von Abendländern und von Marcell festgehaltenen Anschauung folgte, zum Sohn sei das Verbum erst durch die Menschwerdung geworden, erst als Jesus Christus sei daher das Wort der Sohn[2]. Dies gibt einen Fingerzeig für die Zeit der Formel. Wer sie mit der Formel von Sardica[3] vergleicht, wird sich leicht überzeugen, daß sie dieser sehr nahesteht (vgl. die Worte μηδὲ υἱὸν χωρὶς πατρὸς γεγενῆσθαι μηδὲ εἶναι δύνασθαι, ὅ ἐστι λόγος πνεῦμα οὐκ ἔχων), aber älter ist. Sie wird also der zweiten Hälfte des 3. Jahrhunderts oder dem anfangenden 4. Jahrhundert angehören. Dazu kommt, daß es wenig glaublich ist, daß sich noch Priscillian einfach einen Zusatz zum Johannesbrief erlaubt hat. Viel glaublicher ist es, daß dies bedeutend früher geschehen ist — wann, läßt sich nicht sagen, aber in einer Zeit, da man noch unbefangen die ökonomische und mit ihr eine bloß empirisch-historische (modalistische) Trinität im Abendland lehren und den Sohnesbegriff auf den Menschgewordenen beschränken durfte.

In der Gestalt, in welcher das Comma Johanneum in den Bibelhandschriften (auch in den ältesten) vorliegt, hat es schon eine Geschichte hinter sich; denn durch die Weglassung der Worte: »in Christo Jesu«[4] bekam die Formel einen völlig andern

---

[1] Siehe mein Lehrbuch der Dogmengesch. I⁴ S. 749f. 753—759.

[2] Daher heißt es in der Formel nicht, wie man erwartet: »haec tria unum sunt in Filio«; denn der Autor wollte das Mißverständnis vermeiden, als habe es vor der Erscheinung Jesu Christi schon einen Sohn gegeben.

[3] Hahn, a. a. O. S. 188ff.

[4] Der Cod. Cavensis (*C*) bietet die Worte noch, aber bei »Spiritus et aqua et sanguis«, wo sie dogmatisch keinen Anstoß geben.

Sinn; sie bezeugt nun die metaphysische Trinität. Dieser neue Sinn erscheint aber weiter dadurch verstärkt, daß statt »haec tria« hier »hi tres« gesagt ist; denn das »haec tria« schließt den Personencharakter der drei aus (Pater, Verbum und Spiritus sind vielmehr verschiedene Wesensbezeichnungen der einen Gottheit, und die Formel besagt, daß die Gottheit als Vater, als Verbum und als Geist ihre Einheit in dem geschichtlichen Christus als Person zur Darstellung gebracht hat). Indem aber »hi tres« für »haec tria« geschrieben wurde, wurde damit ausgedrückt, daß die drei von vornherein als distinkte Personen aufzufassen sind, die eine Einheit bilden (ganz unabhängig von der Menschwerdung). Das ist nahezu das Gegenteil der ursprünglichen Aussage; diese aber schimmert in der neuen Fassung noch immer verräterisch durch, weil man es merkwürdigerweise unterlassen hat, statt »Verbum« nun »Filius« zu schreiben und so die merkwürdige Trinität erhielt: »Pater, Verbum, Spiritus«. Meines Wissens hat nur Cassiodor (in konsequenter Fortsetzung der Fälschung), aber keine einzige Bibelhandschrift, »Filius« geschrieben. Das Comma Johanneum ist also die nachaugustinische Bearbeitung eines alten Zusatzes, deren Notwendigkeit man freilich versteht, da der Zusatz in seiner ursprünglichen Form in späterer Zeit schweren Anstoß geben mußte. Die Urform des Comma Johanneum ist uns erst durch die neueren Entdeckungen (Caspari und Schepss) bekannt geworden. Erst durch sie haben wir ein geschichtliches Verständnis für den Sinn des Zusatzes gewonnen und wissen nun von einer Geschichte seiner Abwandlung. Wiederum hat sich also bewährt (s. o.), daß wir unser kritisches Material in bezug auf den Bibeltext noch nicht als abgeschlossen zu beurteilen haben.

Ob der Zusatz in seiner ursprünglichen Fassung, wie sie noch von Priscillian und der Expositio fidei catholicae geboten wird, schon in einem griechischen Exemplar (im Abendland bzw. in Rom) gemacht worden ist, läßt sich leider nicht ermitteln. Unmöglich ist es nicht; denn alte griechische Codd. des Abendlandes fehlen uns fast ganz.

Der Zusatz, sowohl in seiner ursprünglichen als in seiner späteren Gestalt, verhält sich zur Christologie und Gotteslehre des Johannes ganz disparat und ist gemacht, ohne auf diese Rücksicht zu nehmen; denn Johannes kennt die Verbindung: »Pater« und »Verbum« nicht (sie ist apologetisch), sondern schreibt: »Deus« und »Verbum« oder »Pater« und »Filius«. Aber auch der Gedanke: »haec tria unum sunt in Christo Jesu« liegt ihm fern.

Ausgegeben am 22. Juli.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

SITZUNGSBERICHTE 1915.
XXXVIII.
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

22. Juli. Gesamtsitzung.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

1. Hr. Stumpf las über: Die Struktur der Sprachlaute. (Ersch. später.)

Durch ein System zahlreicher Interferenzröhren, wie solche bereits von Grützner und Sauberschwarz zu Vokaluntersuchungen benutzt wurden, kann man jeden Sprachlaut in seine letzten Teile zerlegen, wenn man ihn von der oberen Tongrenze aus allmählich abbaut und dann von seinem unteren Ende wieder aufbaut. Auf diesem Wege ist auch der Formant jedes Lautes am direktesten zu bestimmen.

2. Hr. Engler überreichte Heft 64 und 65 des akademischen Unternehmens »Das Pflanzenreich« (Leipzig 1915) und sein eigenes Werk: Die Pflanzenwelt Afrikas. Bd. 3, Heft 1 (Leipzig 1915).

Die Akademie hat in der Sitzung vom 8. Juli den ordentlichen Professor der Philosophie an der Universität München Geheimen Hofrat Dr. Klemens Baeumker zum korrespondierenden Mitglied ihrer philosophisch-historischen Klasse gewählt.

Das Bekenntnis Lucians, des Märtyrers.

Von Friedrich Loofs
in Halle.

(Vorgelegt am 15. Juli 1915 [s. oben S. 533].)

Es ist bekannt, daß Sozomenus in seinem Bericht über die, wie er weiß (3, 5, 2), von 97 Bischöfen besuchte antiochenische »Kirchweihsynode« von 341 in bezug auf das zweite der nach seiner Erzählung dort aufgestellten Glaubensbekenntnisse von den Synodalen sagt: ἔλεγον δὲ ταύτην τὴν πίστιν ὁλόγραφον εὑρηκέναι Λουκιανοῦ, τοῦ ἐν Νικομηδείᾳ μαρτυρήσαντος (3, 5, 9). Es ist auch mit Recht nie darüber gestritten worden, welche Formel Sozomenus bei diesem Bericht im Auge gehabt hat. Zwar teilt er sie ebensowenig mit wie die erste, die durch sie beiseitegeschoben sein soll. Aber schon seine auch in diesem Kapitel seiner Kirchengeschichte offenbare Abhängigkeit von Sokrates, der (2, 10) nach Athanasius (*de synodis c.* 22 u. 23) die erste wie die zweite Formel im Wortlaut seiner Darstellung eingefügt hat, würde es gewiß machen, daß er das nach Athanasius und Sokrates bei Hahn (Bibliothek der Symbole, 3. Aufl., 1897) § 154 gedruckte Bekenntnis meint. Vollends zweifellos wird es durch die Charakteristik, die er von der Formel gibt: ὁμοούσιον εἰπεῖν τὸν υἱὸν παραιτησάμενοι ἄτρεπτόν τε καὶ ἀναλλοίωτον τῆς θεότητος ἀπεφήναντο οὐσίας τε καὶ βουλῆς καὶ δυνάμεως καὶ δόξης ⟨τοῦ πατρὸς⟩ ἀπαράλλακτον εἰκόνα καὶ πρωτότοκον πάσης κτίσεως (3, 5, 8). Denn die zitierten Aussagen finden sich bis auf die angedeutete Auslassung wörtlich ebenso und in derselben Reihenfolge in der »zweiten antiochenischen Formel« (Hahn § 154); und keine andre Glaubensformel der Zeit ist bekannt, die ebendiese Worte auch böte.

Nicht ebenso zweifellos ist es gegenwärtig, wie über den Wert der Nachricht des Sozomenus zu urteilen ist. Kattenbusch (Das apostolische Symbol I, 1894, S. 266 ff., vgl. S. 255 ff.) meint, Sozomenus sei das Opfer einer Verwechslung geworden. Zwar brauche man der Überlieferung von einem Zusammenhange der maßgebenden oder wichtigsten Formel der Synode von 341 mit einer ἔκθεσις Lucians nicht zu mißtrauen: aber es läge Grund vor zu der Annahme, daß es sich dabei ursprünglich nicht um ein Prädikat der zweiten, sondern der

vierten Formel von Antiochien (Athanasius *de synodis* 25; Sokrates 2, 18, 3—6: Hahn § 156) gehandelt habe (S. 266). Sozomenus habe freilich, wie 3, 5, 9, so stets, wenn er von der »Kirchweihformel« spreche, an die zweite antiochenische Formel (Hahn § 154) gedacht (S. 267). Im besondern müsse man das auch in bezug auf 6, 12, 4, annehmen, wo er von den Homöusianern einer 367 im karischen Antiochien gehaltenen Synode berichte, sie hätten die Formel »von Antiochia und Seleucia« akzeptiert ὡς καὶ Λουκιανοῦ τοῦ μάρτυρος οὖσαν (S. 256). Allein gerade hier werde die Richtigkeit der Annahme des Sozomenus fraglich. Denn durch diese Synode im karischen Antiochien werde man ebenso wie durch die Synode von Lampsakus (364), die sich nach Sozomenus (6, 7, 5) gleichfalls »die Formel der Enkäniensynode und von Seleucia« aneignete (S. 268, Anm. 52), zurückgewiesen auf die Synode von Seleucia (S. 257). Von der homöusianischen Majorität dieser Synode nähme nun zwar, wie Sozomenus (4, 22, 22), so auch Sokrates (2, 39, 18 – 21) an, daß ihre Bestätigung der »Formel der Enkäniensynode« der zweiten antiochenischen Formel (Hahn § 154) gegolten habe; allein das wolle nicht viel bedeuten (S. 269). Denn wenn die homöische Minorität von Seleucia zu einer Zeit, da die Homöusianer ihren Beschluß — eben den der einfachen Bestätigung der »Formel der Enkäniensynode« — schon gefaßt hatten, in ihrer Formel versichern, daß man festhalte τὴν ἐκτεθεῖσαν αὐθεντικὴν πίστιν ἐν τοῖς ἐγκαινίοις τοῖς κατὰ Ἀντιόχειαν (Sokrates 2, 40; vgl. Epiphanius *h.* 73, 25 u. Athanasius *de synodis* 29), so dürfe man erwarten, daß die Homöer sich doch dabei auf keine andere antiochenische Formel bezogen hätten (S. 269). Nun befolge aber die Formel der Homöer in ihrer Gesamtkonstruktion die vierte antiochenische Formel (S. 269, Anm. 53)[1]. Und daraus sei ein Rückschluß zu ziehen auf die Formel, welche die homöusianische Majorität gemeint habe (S. 269). Jedenfalls sei anzunehmen, daß in der Kollektion von Formeln, welche Basilius von Ancyra und andere homöusianische Führer auf der dritten sirmischen Synode (358) aufstellten (Sozomenus 4, 15, 2), die πίστις ἐκτεθεῖσα ἐν τοῖς ἐγκαινίοις τῆς Ἀντιοχέων ἐκκλησίας, wie schon Hefele (I², 685, Anm.) richtig vermutet habe, nichts anderes gewesen sei als die vierte antiochenische Formel, »das eigentliche Schibboleth der Semiarianer« (S. 268). Denn Basilius und Genossen seien damals unmittelbar von der Fraktionssynode von Ancyra gekommen, und dort hätten sie soeben sich ausdrücklich von neuem zu der ἔκθεσις πίστεως ἐν τῇ συνόδῳ συγκροτηθείσης ἐπὶ τοῖς ἐγκαινίοις τῆς ἐν Ἀντιοχείᾳ ἐκκλησίας, die in Sardika (Philippopolis)

[1] Der Beweis hat mich nicht überzeugt. Doch kann das hier aus dem Spiel bleiben, da es für das Folgende irrelevant ist, ob Kattenbusch recht beobachtet hat, oder nicht.

und Sirmium wiederaufgenommen sei, bekannt (Epiphanius *h.* 73, 2), — das aber sei die vierte antiochenische Formel (S. 268). Sie sei den Semiarianern (Homöusianern) »die« Formel von Antiochien gewesen (S. 268 mit Anm. 51). Daß diese als ἔκθεσις Λουκιανοῦ bezeichnet sei, sei verständlich und glaublich, weil sie von den vier antiochenischen Formeln dem Symbol der »Apostolischen Konstitutionen« (Hahn § 129) am nächsten stehe, und in diesem vielleicht das wirkliche Symbol Lucians gesehen werden könne (S. 261—266). Allerdings sei die ἔκθεσις Λουκιανοῦ, auf die in dem pseudoathanasianischen *dialogus III de trinitate* (Migne, *ser. graeca* 28, 1204 ff.) der Mazedonianer dem Orthodoxen gegenüber sich beruft, offenbar die zweite antiochenische Formel (Hahn § 154) — hier durch eine von dem Orthodoxen getadelte προσθήκη erweitert —; allein, wenn, wie mit vielen älteren Forschern auch Caspari (Alte und neue Quellen, 1870, S. 42, Anm. 18) annehme, dieser *dialogus de trinitate* erst im 7. Jahrhundert von Maximus Confessor verfaßt sei, so sei er nicht von Belang in der Frage nach dem Ursprung der zweiten Formel der Synode von 341 (S. 258 f.).

Diese Aufstellungen sind im einzelnen noch nicht nachgeprüft worden, obwohl die Lehrbücher der Dogmengeschichte und die einschlägigen Artikel der Hauckschen Realenzyklopädie zu mehreren der von Kattenbusch erörterten Einzelfragen Stellung nehmen mußten[1]. Daß infolgedessen in bezug auf mehrere nicht unwichtige Fragen der Symbolgeschichte eine unerfreuliche Unsicherheit Platz gegriffen hat, zeigt sich in der dritten Auflage der Hahnschen »Bibliothek der Symbole«[2].

---

[1] A. von Harnack referiert in dem Artikel »Lucian« (RE^3 XI, 658, 5 f.) kurz über Kattenbuschs Ansicht, ohne sie zu bestreiten, hält aber selbst die zweite antiochenische Formel (Hahn § 154) insofern für Lucianisch, als er sie für eine Erweiterung einer Lucianischen Grundlage ansieht. Ebenso hat er sich in seiner Dogmengeschichte (II^4, 1909, S. 189, Anm. 1) ausgesprochen. Von den »vier antiochenischen Formeln« betrachtet er die vierte als die »definitive« (Dogmengesch. II^4, S. 244 f. Anm.); sie gilt ihm auch als identisch mit der dritten sirmischen Formel, d. h. der von 358 (II^4, S. 255 Anm. 1; doch ist das eine Verwechslung mit der sogenannten ersten sirmischen Formel, Hahn § 160; die sirmische Synode von 358 hat keine »Formel« aufgestellt). In Seleucia denkt er nach einer gelegentlichen Bemerkung (II^4, S. 189 Anm. 1) die zweite antiochenische Formel von den Homöusianern wiederholt. Daß der *dialogus III de trinitate* erst von Maximus Confessor verfaßt sei, gilt auch ihm für »wahrscheinlich« (II^4, S. 189 Anm. 1). R. Seeberg (Lehrbuch der Dogmengeschichte II^2, 1910, S. 85) spricht — mit Recht — nur von drei antiochenischen Formeln (indem er die »vierte« den »antiochenischen« nicht beizählt), hält die Prädizierung der zweiten Formel als einer »Lucianischen« für sicher falsch (S. 85, Anm.) und meint (S. 99), daß die von der sirmischen Synode von 358 neben andern Bekenntnissen wiederholte »Kirchweihformel« die zweite antiochenische gewesen sei.

[2] Bei dem Symbol der Apostolischen Konstitutionen (§ 129) wird Kattenbuschs Vermutung, diese Formel sei die Lucians, ohne Widerspruch registriert; in einer Anmerkung zur »vierten Formel« von Antiochia (§ 156) aber wird sie kritisiert: die Ähnlichkeit dieser vierten Formel mit dem Symbol der Apostolischen Konstitutionen sei

Ich hoffe, diese Unsicherheiten beseitigen zu können.

Es müssen dabei drei Fragen auseinandergehalten werden, die in Kattenbuschs Ausführungen miteinander verwoben sind: 1. die Frage nach dem Symbol, d. h. dem eigentlichen Symbol, der Kirchweihsynode, 2. die Frage nach der Herkunft und Verbreitung der Anschauung, daß diese oder eine andre »Kirchweihformel« das Bekenntnis Lucians gewesen sei, und 3. die Frage nach der Richtigkeit dieser Überlieferung.

I.

Schon mit Sokrates und Sozomenus ließe sich erfolgreich argumentieren. Beide verstehen, was Kattenbusch nicht geleugnet hat, unter der πίστις ἐκτεθεῖσα ἐν τοῖς ἐγκαινίοις τῆς ἐν Ἀντιοχείᾳ ἐκκλησίας stets lediglich die zweite antiochenische Formel (Hahn § 154); die »vierte Formel« (Hahn § 156) gilt beiden, wie dies Kattenbusch für Sozomenus ausdrücklich konstatiert (S. 267, Anm. 47) und für Sokrates offenbar ebenfalls annimmt (S. 269), gar nicht als eine »antiochenische« (Sokr. 2, 18, 2; Soz. 3, 10, 4f.). Und diese ihre Anschauung ist gewiß nicht als »belanglos« anzusehen. Denn beide, und Sozomenus mehrfach noch ausgiebiger als Sokrates, haben die συναγωγὴ τῶν συνοδικῶν des Mazedonianers Sabinus (Sokr. 3, 25, 18) benutzt (vgl. P. Batiffol, *Sozomène et Sabinos*, Byzantin. Zeitschrift VII, 1898, S. 265—284). Dieser Homöusianer aber hat, selbst wenn er nicht gar viel früher gelebt haben sollte als Sokrates und Sozomenus, doch über die eusebianischen und homöusianischen Synoden und ihre Formeln sicher besser Bescheid gewußt, als sie, und hat ein reiches Aktenmaterial geboten. Doch will ich, weil ältere und bessere Quellen in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen, die Ansicht dieser Historiker des 5. Jahrhunderts nicht ins Feld führen. Soweit sie nachweislich ältere Quellen benutzt haben, werden sie später gelegentlich herangezogen werden.

Die Synode von Ancyra (358), auf der und mit der die homöusianische Partei zuerst hervortrat, sagt in ihrem Synodalschreiben (Epiphanius *h.* 73, 2—11) in dem einleitenden Abschnitt (*h.* 73, 2, ed. Dindorf, S. 284, 20—31 und 285, 32—286, 7), sie, die Synodalen,

---

bei näherer Vergleichung doch eine sehr geringe, und die Annahme, daß das Symbol der Apostolischen Konstitutionen mit dem Lucians identisch sei, habe vor der Hand nur den Wert einer ganz unsicheren Hypothese (S. 187 Anm. 90). Vier »antiochenische« Formeln werden aufgezählt (§ 153—156); auch von der »vierten« wird — ohne Quellenangabe — behauptet, sie sei »ebendaselbst (d. h. in Antiochien) in Gegenwart des Konstantius abgefaßt« (S. 187 Anm. 90). Welches antiochenische Bekenntnis von der sirmischen Synode von 358 wiederholt ist, wird nicht untersucht (S. 204 Anm. 249: »ein Antiochenisches«). Aber von der in Seleucia seitens der Majorität bestätigten »Formel der Enkäniensynode« heißt es (S. 206, Anm. 264): »gemeint ist die vierte antiochenische Formel«.

hätten gewünscht, daß nach all den Glaubensprüfungen und dem, was in Konstantinopel um Marcells willen geschehen sei, καὶ μετὰ τὴν ἔκθεσιν τῆς πίστεως ἐν τῇ συνόδῳ συγκροτηθείσῃ[1] ἐπὶ τοῖς ἐγκαινίοις τῆς ἐν Ἀντιοχείᾳ ἐκκλησίας καὶ μετὰ ταῦτα κατὰ Σαρδικὴν καὶ τὴν ἐκεῖ αὖθις ἀνθήσασαν πίστιν[2] καὶ ἔτι μετὰ τὰ ἐν Σιρμίῳ ἐπὶ Φωτεινῷ γεγενημένα[3] und nach den Darlegungen, welche man auf die Fragen der Okzidentalen gegeben habe[4], Ruhe eintreten werde. Da jedoch abermals schädliche Neuerungen sich geltend gemacht hätten, so hätten sie, in Ancyra zusammengekommen, sich bemüht, hinzu zu dieser (durch jene obenerwähnten Geschehnisse und Glaubensdeklarationen hinreichend fixierten) Gestalt des Glaubens (d. h. in Ergänzung desselben) die Besonderheit ihres Glaubens darzulegen, d. h. soweit wie es bei den übrigen Gelegenheiten, τῇ ἐν Ἀντιοχείᾳ, ὡς προέφημεν, ἐκτεθείσῃ τε πίστει τῇ ἐν τοῖς ἐγκαινίοις, ἀλλὰ καὶ τῇ ἐν (Hs.: ἐν τῇ) Σαρδικῇ, ἣν ἀνείληφεν ἡ ἐν Σιρμίῳ σύνοδος, καὶ τοῖς ἐκεῖθεν λογισμοῖς, geschehen sei, den trinitarischen Glauben darzulegen, in Ergänzung dazu aber, wie gesagt, zu den neuerlichen Neuerungen Stellung zu nehmen[5]. — Die Synodalen erkennen also

[1] Auch K. Holl ändert das handschriftliche συγκροτηθείσης wie oben.

[2] Das Bekenntnis der Orientalen von Sardika steht bei Hahn (§ 158) noch unter dem Titel: »Formel der Synode von Philippopolis«. Doch daß auch die Orientalen von Sardika in Sardika, nicht in Philippopel, tagten, habe ich in den Theol. Studien und Kritiken 1909 (S. 283f.) erwiesen (vgl. Harnack, Dogmengeschichte II⁴, S. 245 Anm. 1 und Seeberg, Lehrbuch der Dogmengeschichte II², S. 86 Anm. 1). Zur Ergänzung des dort (S. 284) über die Bedeutung des κατέλαβον Gesagten trage ich nach, daß καταλαμβάνειν = erreichen (im Sinne von »ankommen«) in jener Zeit und später häufig nachweisbar ist: vgl. Krumbacher, Sitzungsberichte der Münchener Akademie, philos.-philolog. und hist. Klasse, 1892, S. 366—369; Sickenberger, Byzant. Zeitschrift VII, 1898, S. 305; Philostorgius, *ed.* Bidez, S. 324 *s. v.*

[3] Hahn § 160.

[4] K. Holl liest hier, wie er mir freundlichst mitteilte: ἔτι μὴν (so schon Petavius. Hs.: εἰ μὲν) καὶ λογισμούς (Hs.: λογισμοῖς), οὓς ἐφ᾽ ἑκάστῳ περὶ τῆς πίστεως κεφαλαίῳ ἐπερωτηθέντες παρὰ (Hs.: περὶ) τῶν ἐν Σαρδικῇ πρὸς τὴν ἀνατολὴν διεστώτων ἐξεθέμεθα. — Ich halte es für nicht unwahrscheinlich, daß unter diesen λογισμοῖς die Ausführungen zu verstehen sind, welche die sogenannte ἔκθεσις μακρόστιχος (Hahn § 159) mehr bietet, als das Symbol von Sardika (d. i. Hahn. S. 193—196, Nr. III—IX). Ist diese Vermutung richtig, so würde durch die »Anfrage der Okzidentalen« die »durch die Geschichte des Stephanus nicht genügend (Athanasius. *hist. Arian.* 21) erklärte, ihrer Genesis nach uns daher dunkle Wendung in der Kirchenpolitik des Konstantius und der Eusebianer« (Haucks RE³ II, 28, 17 ff.), von der die ἔκθεσις μακρόστιχος Zeugnis gibt, etwas verständlicher werden.

[5] Der Text bietet hier (*ed.* Dindorf, S. 285, 32 ff.) Schwierigkeiten. K. Holl ist, wie er auf eine Anfrage mich gütigst wissen ließ, überzeugt, daß man ohne Änderungen nicht auskomme. Er möchte lesen: ἐκθέσθαι εἰς τοῦτο τὸ εἶδος τῆς πίστεως τὸ ἰδίωμα ἐσπουδάσαμεν, ὅσον ἐπὶ τοῖς λοιποῖς ⟨συνευδοκοῦντες⟩ τῇ ἐν Ἀντιοχείᾳ, ὡς προέφαμεν, ⟨συνόδῳ⟩ ἐκτεθείσῃ τε πίστει τῇ ἐν τοῖς ἐγκαινίοις, ἀλλὰ καὶ ἐν τῇ Σαρδικῇ κτλ., und übersetzt: »Wir haben uns bemüht, die Eigentümlichkeit des Glaubens (τῆς πίστεως τὸ ἰδίωμα, frei: den Glauben in scharfer Bestimmtheit) in dieser (d. h. der S. 286, 19 ff. folgenden) Form darzulegen, indem wir im übrigen (d. h. in dem, was etwa noch fraglich bleiben könnte), wie gesagt, der Synode von Antiochien zustimmen und (= d. h.) dem

von älteren Glaubensdefinitionen an: die Kirchweihformel, die von Sardika (Hahn § 158) und die der gegen Photin gehaltenen sirmischen Synode (von 351; Hahn § 160). Die beiden letzteren sind in ihrem thetischen Teile identisch[1], und Kattenbusch glaubt den Worten des Synodalschreibens entnehmen zu müssen, daß auch die angezogene Kirchweihformel, weil sie »als in Sardika und Sirmium wiederaufgenommen« bezeichnet werde, einen identischen Wortlaut gehabt haben müsse. Dann könnte in der Tat die gemeinte »Kirchweihformel« nur die sogenannte »vierte antiochenische Formel« (Hahn § 156) sein; denn nur diese ist mit den beiden andern (Hahn § 158 und 160) gleichlautend. Doch hat Kattenbusch hier mehr aus dem Text herausgelesen, als in ihm steht. An der ersten Stelle, da in dem obigen Zitat von den Glaubensformeln die Rede ist, hat freilich auch Petavius übersetzt: *post expositionem fidei, quae in synodo Antiochiae ... collecta proposita est ac deinceps in Sardicensi repetita, qui* (= wodurch) *fides quodammodo refloruisse videtur.* Allein die Worte besagen nur: »nach der Darlegung des Glaubens auf der Kirchweihsynode und auch dem nachher in Sardika dort wieder aufgeblühten Glauben[2]«. Es ist hier also nicht

auf der Enkäniensynode, aber auch in Sardika dargelegten Glauben, den« usw. — Ich hatte der Schwierigkeiten auf andre Weise Herr zu werden gesucht und bin, obwohl ich *in abstracto* der größeren Sachkenntnis Holls zutraue, daß sie das Richtigere trifft, dennoch oben meinem Verständnis der Stelle gefolgt, weil 1. dann die beiden Textergänzungen vermieden werden, und 2. weil das πρὸς δὲ τοῦτο, ὡς προέφημεν, τῆς καινοτομίας τὸ εἶδος ... ὑπαγορεύσαντες bei Holls Verständnis der Stelle mir unerklärt bleibt. — Die Bedenken, die meiner Auffassung der Stelle entgegenstehen, sind 1. die Fassung des εἰς [τοῦτο τὸ εἶδος] —, aber das εἰς kann so verstanden werden, man braucht es nicht in πρὸς zu ändern; 2. die verschrobene Stellung des τε in dem ἐκτεθείσῃ τε —, doch war es in dem langen Wortgefüge, zu dem es gehört, schwer unterzubringen. Mein Verständnis des ἐπὶ τοῖς λοιποῖς (neutral wie ἐκ τῶν λοιπῶν u. dgl.) scheint mir einer Rechtfertigung nicht bedürftig zu sein. Entscheidend für mein Verständnis der Stelle war, daß mir das πρὸς τοῦτο (286, 5) und das ἰδίωμα (285, 33) und daher auch das τοῦτο τὸ εἶδος τῆς πίστεως (285, 32), das an sich hinreichend fixiert war, aber durch das neuerliche εἶδος τῆς καινοτομίας ergänzungsbedürftig geworden war, und das ὅσον ἐπὶ τοῖς λοιποῖς ... διαρθρώσειν τὴν πίστιν (285, 33 und 286, 4 f.) zu korrespondieren scheinen. Das τῆς πίστεως (285, 32) ziehe ich zunächst zu εἶδος, ergänze es dann aber wieder bei dem ἰδίωμα.

[1] Auch das erste der beiden Anathematismen von Sardika kehrt in dem ersten der 27 Anathematismen von Sirmium wieder, und das fünfgliedrige zweite sardizensische Anathem (2 abcde) ist an zerstreuten Stellen der sirmischen Anathematismen, wenn auch zum Teil in andrer Ausführung, wiederaufgenommen (vgl. 2a mit *Anath. Sirmiense* 23, 2b mit 27, 2c mit 19, 2d mit 26, 2e mit 25).

[2] Ich habe das zweite »καὶ« mit »auch« übersetzt, halte diese Übersetzung auch noch für nicht unmöglich. Doch glaube ich, daß K. Holl, den ich nachträglich um Rat fragte, recht hat, wenn er mir schrieb, er halte den Ausdruck für eine bequeme Auflösung eines sonst unbehilflich gewordenen Satzes. Anstatt etwa zu sagen: καὶ μετὰ ταῦτα, τουτέστιν μετὰ τὴν κατὰ Σαρδικὴν αὖθις ἀνθήσασαν πίστιν oder: καὶ μετὰ ταῦτα, τουτέστιν μετὰ τὰ κατὰ τὴν Σαρδικὴν καὶ τὴν ἐκεῖ αὖθις ἀνθήσασαν πίστιν γενόμενα, sage der Verfasser, nachlässig abkürzend: »nachher in Sardika und dem dort wieder aufgeblühten Glauben«.

gesagt, daß die sardizensische Formel eine Wiederholung der antiochenischen sei; in dem αὖθις ἀνθήσασαν liegt nur ein Hinweis auf die sachliche, inhaltlich-dogmatische, Gleichheit der Formeln. An der zweiten Stelle könnte man, wenn man den Hollschen Text (vgl. oben S. 580 Anm. 5) zugrunde legt, herauslesen, daß die in Antiochien und Sardika dargelegte πίστις in Sirmium wiederaufgenommen sei, und könnte dies auf die Identität des Wortlauts der Formeln deuten. Allein nötig ist diese Deutung selbst dem Hollschen Texte gegenüber nicht. Und der überlieferte Text nötigt zu dieser Deutung noch weniger. Ja wenn man, wie es oben geschehen ist, das ἐν τῇ umstellt, werden die Kirchweihformel und die in Sirmium wiederholte sardizensische Formel ausdrücklich unterschieden. Doch will ich dies letztere nicht verwerten. Es genügt mir hier, festzustellen, daß die Homöusianer in Ancyra eine Kirchweihformel (die Kirchweihformel) und die Glaubensdefinitionen von Sardika und Sirmium als für sie verbindlich, als ihren Glauben ausdrückend, ansahen.

Hören wir nun von Sozomenus (4, 15, 2), der hier wahrscheinlich aus Sabinus schöpft, daß die Führer dieser Homöusianer bald nachher, auf der sogenannten dritten Synode von Sirmium (358), εἰς μίαν γραφὴν ἀθροίσαντες τὰ δεδογμένα ἐπὶ Παύλῳ τῷ ἐκ Σαμοσάτων καὶ Φωτεινῷ τῷ ἐκ Σιρμίου καὶ τὴν ἐκτεθεῖσαν πίστιν ἐν τοῖς ἐγκαινίοις τῆς Ἀντιοχέων ἐκκλησίας, Zustimmung zu dieser Kollektion von Formeln erreicht hätten, so kann keine Frage sein, daß die in dieser μία γραφή gesammelten Bekenntnisse die in dem Synodalbrief von Ancyra erwähnten Formeln von Antiochien[, Sardika] und Sirmium sind. — Und hier kann man feststellen, welches Bekenntnis als »Kirchweihformel« in diese Sammlung aufgenommen war. Es bedarf dazu freilich eines Umweges. Hilarius gibt in seiner Ende 358 oder Anfang 359 geschriebenen Schrift *de synodis*, nachdem er vorerst die Formel, die ihm ein Dorn im Auge ist, die sogenannte vierte sirmische (Hahn § 163), mitgeteilt hat (*c.* 10. 11), zunächst (*c.* 12—26) eine Übersetzung der *definitiones*, welche, wie es *c.* 12 heißt, die *orientales episcopi* (vgl. *c.* 28: *pauci iuxta universitatis modum orientales*) *in unum congregati condiderunt*. Es sind 12 der 19 Anathematismen von Ancyra (Nr. 6—17). Danach erklärt er (*c.* 27): *percucurrimus, carissimi fratres, omnes orientalium episcoporum editas fidei definitiones, quas adversum emergentem proxime haeresim congregata intra se synodo condiderunt*. Zu dem *omnes* dieser Stelle hat schon die Benediktiner-Ausgabe des Hilarius die Bemerkung gemacht: *quas nimirum Sirmii publicarunt, non quas ediderunt Ancyrae*. Und diese Bemerkung konnte sich auf eine Notiz des Hilarius selbst berufen. Denn bei dem ersten der von Hilarius übersetzten Anathematismen (*c.* 12 *fin.*; Migne *ser. lat.* 10, 490 Anm. i) findet sich eine der in einigen Handschriften

erhaltenen apologetischen *notae auctoris* (vgl. die *praefatio* der Benediktiner Nr. VIII *sqq.*, a. a. O. *p.* 475 f., und die Anm. h auf *p.* 482), die ausdrücklich sagt, daß nur die mitgeteilten Anathematismen (*definitiones*) ⟨von Ancyra⟩ nach Sirmium mitgebracht seien (*p.* 490 Anm. i: ... *quia scirem ea⟨s⟩ sola⟨s⟩ Sirmium esse delata⟨s⟩*). Auch im zweiten Teile seiner Schrift zeigt sich Hilarius an zwei Stellen über das, was in Sirmium (358) geschehen war, genau unterrichtet (*c.* 81 *p.* 534: *epistolam, quam a vobis* — angeredet sind die Homöusianer — *de homousii et homoeusii expositione apud Sirmium Valens et Ursacius et Germinius poposcerunt legi, intelligo in quibusdam non minus circumspectam esse quam liberam*; und auch *c.* 90: *nihil quidem in his, quae ... Sirmium detulistis*). Hilarius hat, das ergibt sich hier, das in Sirmium von den Homöusianern vorgebrachte Material nicht nur gekannt, sondern, wenigstens zum Teil, auch zur Hand gehabt. Er muß auch jene Sammlung von Bekenntnissen, von der Sozomenus spricht, gekannt haben; ja man muß schon hier annehmen, daß er auch sie zur Hand gehabt haben kann. Wenn er nun dem, was er über die Anathematismen von Ancyra mitgeteilt und ausgeführt hat, in *c.* 28 einen Hinweis auf die *jam superioribus diversisque temporibus* aufgesetzten orientalischen Glaubensformeln folgen läßt und dann erstens (*c.* 28 *fin.* bis 33) unter der Überschrift: »*expositio ecclesiasticae fidei, quae exposita est in synodo habita per encaenias Antiochenae ecclesiae consummatae. exposuerunt, qui adfuerunt episcopi nonaginta septem, cum* usw.« die zweite antiochenische Formel (Hahn § 154), zweitens (*c.* 33 *fin.*—37) die sardizensische Formel (Hahn § 158), drittens (*c.* 38—61) das *exemplum fidei Sirmio ab orientalibus contra Photinum scriptae* (Hahn § 160) mitteilt und bespricht, dann den ersten, von der *fides orientalium* handelnden Teil seiner Schrift schließt (*c.* 62—65) und darauf in dem zweiten Teile, der das ὁμοούσιος den Homöusianern gegenüber verteidigt (*c.* 66—92), u. a. auch die Verwerfung des ὁμοούσιος durch die 80 Bischöfe, die den Paul von Samosata verurteilten, behandelt (*c.* 80, *p.* 538 f.): wer sähe da nicht, daß Hilarius die für die sirmische Synode von 358 gemachte homöusianische Sammlung von Symbolen benutzt hat? — Das Kirchweihsymbol, »das Bekenntnis der 97 Bischöfe«, entpuppt sich also als die zweite antiochenische Formel (Hahn § 154).

Die sogenannte »vierte antiochenische Formel« bringt Hilarius gar nicht. Wahrscheinlich hat sie also auch die Kollektion der Homöusianer gar nicht enthalten. Und das ist sehr begreiflich. Denn nicht nur Sokrates und Sozomenus halten diese Formel »für gar keine ‚antiochenische' Formel« (Kattenbusch, vgl. oben S. 579); auch Athanasius hat — dies gegen Kattenbusch S. 260 — in seiner Schrift *de synodis* nicht anders gedacht. Das ergibt sich daraus, daß er nach Anführung

der drei bei Hahn § 153—155 gedruckten Formeln eine Schlußbemerkung über die Kirchweihsynode macht (c. 25): ἦσαν δὲ οἱ συνελθόντες ἐν τοῖς ἐγκαινίοις ἐπίσκοποι ἐνενήκοντα ⟨καὶ ἑπτά⟩[1], ὑπατείᾳ Μαρκελλίνου καὶ Προβίνου, ἰνδικτιῶνος ιδ', ἐκεῖ ὄντος Κωνσταντίου τοῦ ἀσεβεστάτου und dann erst mit den Worten: ταῦτα πράξαντες ἐν Ἀντιοχείᾳ ⟨ἐπὶ⟩ τοῖς ἐγκαινίοις, νομίσαντες δὲ μὴ τελείως γεγραφέναι, . . . αὖθις πάλιν συντιθέασιν ἄλλο γράμμα δῆθεν περὶ πίστεως μετὰ μῆνας ὀλίγους, zu der Formel übergeht, die sie (d. h. nicht: »die Synodalen von Antiochien«, sondern, wie oft — vgl. z. B. den Eingang der Kapitel 16, 20, 21, 22 —, die arianischen oder arianisierenden Gegner des Athanasius) nach einigen Monaten — wo, sagt Athanasius nicht — aufgesetzt und durch Narcissus (von Irenopolis[2]), Maris (von Chalcedon[2]), Theodorus (von Heraklea[2]) und Markus (von Arethusa[2]) in Gallien dem Kaiser Konstans haben übergeben lassen (Hahn § 156). Diese Formel, die den Namen der »vierten antiochenischen« zu Unrecht trägt[3], entbehrte, als sie überbracht wurde, wahrscheinlich der synodalen Approbation[4]. Die erhielt sie erst in Sardika. Denn die Formel von Sardika (Hahn § 158) ist, wie oben (S. 581) gelegentlich schon gesagt ist, von einem neu hinzugefügten, fünfgliedrigen Anathem abgesehen, mit der sogenannten »vierten Formel von Antiochien« (Hahn § 156) identisch. Es hätte also wenig Sinn gehabt, wenn die Homöusianer die sogenannte »vierte antiochenische Formel« neben der sardizensischen in ihre

---

[1] Daß 97 Bischöfe in Antiochien versammelt waren, ergibt sich aus Hilarius *de synodis* 28 (oben S. 583) sowie aus Sozomenus 4, 22, 22 und 3, 5, 2. Doch scheint Athanasius irrtümlich die Zahl 90 angegeben zu haben, wenigstens hat schon Sokrates (2, 8, 3) in seinem Athanasius-Exemplar nur ἐνενήκοντα gefunden. Daß Sozomenus (3, 5, 2) trotz des engen Anschlusses an Sokrates, den dies Kapitel zeigt, die Zahl 90 nicht übernimmt, sondern richtig von 97 Synodalen spricht, ist ein Beweis dafür, daß er eine andere Quelle als Sokrates [und Athanasius] — offenbar Sabinus — zur Hand hatte (Batiffol, *Sozomène et Sabinos*, Byzantin. Zeitschrift VII, 1898, S. 274).

[2] Die Bischofssitze gibt Athanasius nicht. Sokrates (2, 18, 1) deutet sie an, Sozomenus (3, 10, 4) bringt sie bei den drei Namen, die er — nicht nur unser Text — allein bietet, genauer. Dieser Umstand und die bei Sokrates und Sozomenus inhaltlich fast genau übereinstimmende Nachricht, daß die Gesandten, das Synodalsymbol von Antiochia unterschlagend (ἀποκρυψάμενοι), die neue Formel aufgesetzt hätten, sind ein Beweis dafür, daß Sokrates neben Athanasius, Sozomenus neben Sokrates noch eine andere Quelle benutzt hat. Die Sonderquelle des Sozomenus wird wieder Sabinus sein; auch Sokrates mag ihn eingesehen haben.

[3] Der behutsame Tillemont (*Mémoires, éd. de Venise* VI, 315f. und 326) redet nur von drei antiochenischen Formeln und bringt die sogenannte »vierte« zur Sprache, ohne über den Ort ihrer Abfassung etwas zu sagen. Und Zahn (Marcell v. Ancyra, 1867, S. 74) sagte mit Recht, daß es »von der vierten Formel mehr als zweifelhaft sei, ob sie von der Synode ausgegangen«. Dennoch begegnet man den »vier Formeln von Antiochien«, wenn auch mit Ausnahmen, immer wieder (vgl. oben S. 578 Anm. 1 u. 2).

[4] Daß sie auf einer neuen antiochenischen Synode aufgestellt sei (RE³ II, 26, 32; H. von Schubert, Lehrbuch der Kirchengesch. I, 455), ist eine angreifbare Vermutung, nicht mehr.

sirmische Sammlung aufgenommen hätten. Dagegen ist die Aufnahme der sirmischen Formel von 351 (Hahn § 160) neben der sardizensischen trotz der Identität ihres positiven Teils und des ersten Anathems deshalb sehr wohl begreiflich, weil die sirmische Formel etwa 20 Anathematismen mehr bietet (vgl. oben S. 581 Anm. 1).

Damit ist bereits darüber entschieden, an welche Formel man denken muß, wenn man von Sokrates und Sozomenus, bzw. durch ihre Vermittlung von Sabinus (vgl. Sokr. 2, 39, 8; Sozom. 4, 22, 28), hört, in Seleucia (359) hätten die Homöusianer sich bekannt zu der ἐν Ἀντιοχείᾳ πίστις (Sokr. 2, 39, 20), bzw. zu der παρὰ τῶν παλαιοτέρων ἐνενήκοντα καὶ ἑπτὰ ἱερέων ἐν Ἀντιοχείᾳ κυρωθεῖσα πίστις (Sozom. 4, 22, 22). Doch kann dafür, daß auch hier, in Seleucia, die **zweite** antiochenische Formel (Hahn § 154) von den Homöusianern approbiert ist, noch ein zwiefacher anderer, von Sabinus, Sokrates und Sozomenus unabhängiger Beweis geführt werden.

Wir haben (bei Epiphanius *h.* 73, 25f.; ohne die Unterschriften auch bei Sokrates 2, 40, 8—17, und ohne diese und ohne die erste Hälfte der Einleitung auch bei Athanasius, *de synodis* 29) eine Eingabe der homöischen Minorität von Seleucia vom 28. September 359, dem Tage nach der ersten Sitzung der Synode (vgl. Sokr. 2, 39, 7). Diese Eingabe blickt in der Einleitung, die sie dem von ihr proponierten Bekenntnis (in Hahn, § 165) vorausschickt, zunächst zurück auf die — durch Sokrates und Sozomenus, d. h. durch Sabinus, uns genauer bekannten — Verhandlungen des ersten Tages. Sie, die Unterzeichner der Eingabe, seien eifrigst bemüht gewesen, allein der hl. Schrift gemäß die Glaubensangelegenheit zu regeln: doch habe man sie nicht zu Worte kommen lassen, usw. Deshalb erklären sie nun: οὐ φεύγομεν τὴν ἐκτεθεῖσαν αὐθεντικὴν πίστιν ἐν τοῖς ἐγκαινίοις τοῖς κατὰ τὴν Ἀντιόχειαν, προκομίζοντες αὐτὴν οὐκ αὐτοί[1], εἰ καὶ τὰ μάλιστα οἱ πατέρες ἡμῶν

---

[1] Der Text lautet bei Athanasius (der **kein Jahr** nach Abfassung der Eingabe schrieb) und bei Sokrates (der hier **nicht** den Athanasius ausschreibt, und dessen Text seinerseits durch Nicephorus und durch die *Historia tripartita* verbürgt ist): προκομίζοντες αὐτήν, εἰ καὶ κτλ. Allein dieser Text kann trotz seiner fast singulär guten Bezeugung nicht richtig sein. Denn 1. steht historisch fest (vgl. Sokr. 2, 39, 19—21 und — der Bericht scheint der genauere zu sein — Sozomenus 4, 22, 9f.), daß nicht die Homöer, sondern die Homöusianer am ersten Tage die Kirchweihformel proponiert haben (προεκόμισαν, Sokr. 2, 39, 20), 2. fordert der Konzessivsatz εἰ καὶ τὰ μάλιστα κτλ. logisch, daß etwas vorhergeht, das irgendwie auf eine **Ablehnung** der Kirchweihformel durch die Homöer hinweist. Dem προκομίζοντες αὐτήν kann man solchen Sinn nicht geben. Προκομίζειν könnte zwar sprachlich wohl auch »weiterführen« (im Sinne von »weiterbilden«, »über sie hinausführen«) bedeuten; aber nachweisbar ist diese Bedeutung nicht; und mit der nachweisbaren (vgl. Euseb., *vita Const.* 1, 22 Index) Bedeutung »hinaustragen« im Leichenzuge (προκομιδή) ließe sich nur bei künstlichen Hilfskonstruktionen allenfalls ein Sinn in die Stelle bringen; man muß bei dem ge-

κατ' ἐκεῖνο τοῦ καιροῦ πρὸς τὸ ὑποκείμενον τῆς ζητήσεως συνέδραμον. ἐπειδὴ δὲ κτλ., d. h. wir wenden uns von dem bei der antiochenischen Kirchweihe aufgestellten authentischen[1] Glaubensbekenntnis dadurch nicht ab, daß wir es nicht [auch] selbst vorlegen, obwohl in ganz besonderem Maße (betont werden kann, daß) unsere Väter damals über diese (hier vorliegende) Behandlung der Streitfrage einig geworden sind[2]. Da aber usw. (es folgen Ausführungen, die zu der neuen Glaubensformel überleiten). Diese Erklärung der Homöer setzt — selbst wenn man von den erst durch Konjektur gewonnenen Worten: προκομίζοντες αὐτὴν οὐκ αὐτοί absieht — voraus, daß die Gegenpartei »die Kirchweihformel« als die »authentische« (d. h. vor andern maßgebende, offizielle) und als den Ausdruck der zu der Väter Zeiten erreichten

wöhnlichen Sinn von προκομίζειν bleiben. Einen Ausweg bietet meines Erachtens der Text des Epiphanius: προκομίζοντες οἱ καὶ αὐτοὶ μάλιστα κτλ. Man braucht nur das οἱ in οὐ zu ändern und das οὐ καὶ αὐτοί oder besser — was paläographisch ja bei Abkürzung des »καὶ« fast dasselbe ist — ein οὐκ αὐτοί in dem Athanasius-Sokrates-Text als ausgefallen anzusehen, um einen Text zu erhalten, der sowohl zu der historischen Situation wie zu dem Konzessivsatze εἰ καὶ τὰ μάλιστα κτλ. ausgezeichnet paßt. Der Bezeugung des Athanasiustextes durch die Überlieferung bei Sokrates kann man durch die Annahme ihre Bedeutung nehmen, daß Sokrates einen ihm vorliegenden und ihm nicht verständlichen Text nach dem Athanasiustext, den er zur Hand hatte (vgl. oben S. 576), »verbessert« hat. Und die Annahme, daß der von Sokrates benutzte (Sabinus-) Text der Eingabe an dieser Stelle unverständlich war, hat daran eine Stütze, daß Sozomenus (4, 22, 15) in seiner indirekten Wiedergabe des oben zitierten Satzes (σφᾶς δὲ τὴν ἐκτεθεῖσαν πίστιν ἐν Ἀντιοχείᾳ μὴ ἀποφυγεῖν, εἰ καὶ πρὸς τὴν τότε συμβᾶσαν ζήτησιν οἱ συνελθόντες ἐκεῖσε ταύτην τὴν γραφὴν εἰσηγήσαντο) die bösen Wörter προκομίζοντες κτλ. ganz unberücksichtigt läßt; sie mögen sowohl im Sabinustext, wie im Sokratestext ihm unverständlich gewesen sein. — Doch darf ich nicht verschweigen, daß K. Holl die oben vorgeschlagene Textänderung abweist. Er bleibt, wenn auch unter Einfügung des »αὐτὴν« aus Athanasius-Sokrates und unter Herübernahme der Konjektur des Petavius (ᾗ statt οἱ) bei dem Epiphaniustext: προκομίζοντες αὐτήν, ᾗ καὶ αὐτοὶ μάλιστα οἱ πατέρες ἡμῶν ... συνέδραμον. Ich halte diese Stellungnahme, wenigstens wenn es nicht um eine Rezension des Epiphaniustextes sich handelt, für unmöglich, 1. weil man nach dem οὐ φεύγομεν das προκομίζοντες αὐτήν zu einem »ihr das Wort reden« oder dergl. abschwächen muß; proponiert ist die Formel nicht von den Homöern, 2. weil eine Abweichung von dem εἰ καὶ τὰ μάλιστα gegenüber der guten, hier durch das Referat des Sozomenus noch besser gewordenen Bezeugung mir zu gewagt erscheint, 3. weil vor dem durch εἰ καὶ eingeleiteten Konzessivsatz ein noch so abgeschwächtes προκομίζοντες αὐτήν mir logisch nicht möglich erscheint.

[1] »Authentisch« ist die fragliche Kirchweihformel, wie mir scheint, als die ältere gegenüber den neueren (vgl. Harnack, Sitzungsberichte 1893, S. 950 f.) und als die Formel einer in Gegenwart des Kaisers gehaltenen Synode. Vielleicht könnte man das αὐθεντική mit »maßgebend« oder »offiziell« übersetzen.

[2] Diese Übersetzung des πρὸς τὸ ὑποκείμενον τῆς ζητήσεως συνέδραμον kann, zwar nicht wegen der Verbindung des συντρέχειν mit πρός, aber in bezug auf das »ὑποκείμενον τῆς ζητήσεως« Bedenken begegnen. Allein der Sinn muß, wie das Referat des Sozomenus beweist (vgl. oben Anm. 1 zu Seite 585), ungefähr der obige sein, und (vgl. Athanasius, *de synodis* 45: πρὸς τὴν ὑποκειμένην ὑπόθεσιν) ist das unmöglich? An dem Texte, der hier auch durch Epiphanius bezeugt wird, darf nichts geändert werden.

Verständigung auch für die Gegenwart empfohlen hatte[1]. Man weiß also, welche Formel die Homöusianer in Seleucia am 27. September 359 proponiert haben, wenn sich feststellen läßt, welche »Kirchweihformel« in der homöischen Eingabe gemeint ist. Jeden Zweifel darüber aber beseitigt die Polemik, die Athanasius in seiner der Hauptmasse nach offenbar noch im Jahre 359 geschriebenen, wenn auch erst nach November 361 (nach Konstantins Tod, vgl. *c.* 31) publizierten, Schrift *de synodis* den Homöern entgegensetzt. Er hält ihnen hier (*c.* 36—38) vor, daß das οὐ φεύγομεν τὴν ἐκτεθεῖσαν αὐθεντικὴν πίστιν ἐν τοῖς ἐγκαινίοις τοῖς κατὰ Ἀντιόχειαν mit ihrem eigenen — in ihrer Eingabe diesen Worten alsbald folgenden — Bekenntnis sich nicht vertrage. Denn in ihrem Bekenntnis (genauer in den es einleitenden Worten) hätten sie gesagt: τὸ μὲν ὁμοούσιον καὶ τὸ ὁμοιούσιον ἐκβάλλομεν, in der Kirchweihformel aber finde sich (1) das οὐσίας τε καὶ δυνάμεως καὶ βουλῆς καὶ δόξης ⟨τοῦ πατρὸς⟩ ἀπαράλλακτον εἰκόνα, τὸν πρωτότοκον τῆς κτίσεως (36; vgl. 37, 38) und das θεὸν ἐκ θεοῦ und das λόγον ζῶντα (37), weiter (2) eine eidliche Bekräftigung der in ihr ausgesprochenen Überzeugung (37) und (3) ein Anathem gegen die Andersdenkenden (37). Von diesen drei Aussagen über »die Kirchweihformel« passen die beiden ersten ausschließlich auf die zweite antiochenische Formel (Hahn § 154). Diese also ist »die Kirchweihformel«, die seitens der Homöusianer in Seleucia proponiert (und unterschrieben) wurde.

Dasselbe ergibt die im Frühjahr 360 geschriebene Streitschrift des Hilarius »*contra Constantium*«. Denn Hilarius, der selbst in Seleucia gegenwärtig gewesen war (*contra Const.* 12), sagt hier (*c.* 23) dem Konstantius: *post primam vere* (*veram?*) *fidem synodi Nicaenae, congregato rursum Antiochiae concilio fidem tibi renovas. sed accidit tibi, quod imperitis aedificatoribus, quibus sua semper displicent, accidere solet: ut semper destruas, quod semper aedifices. ac ne me iniquum voluntatis tuae judicem arguas, quid tibi in eadem encaeniorum fide displiceat, renuntiabo. ni me fallit, id quod tuum est: »qui generatus est ex patre, deum de deo, totum de*[2] *toto, unum de*[3] *uno, perfectum a*[4] *perfecto, regem de rege* . . .[5], *in-*

[1] Dies wird, wie schon oben S. 585, Anm. 1 erwähnt, von Sozomenus (4, 22, 9) und Sokrates (2, 39, 19) nach Sabinus auch ausdrücklich berichtet. Dem αὐθεντική entspricht, was Silvanus v. Tarsus nach Sozomenus (4, 22, 9) sagt: ταύτην μόνην χρῆναι κρατεῖν. Zu dem εἰ καὶ τὰ μάλιστα οἱ πατέρες κτλ. vgl. das ἤδη πρότερον bei Sokrates (2, 39, 19) und (in den Verhandlungen des 29. September) das παρὰ τῶν παλαιοτέρων ἐνενήκοντα καὶ ἑπτὰ ἱερέων (Sozom. 4, 22, 22).

[2] In *de synodis* (*c.* 29): *ex.*

[3] In *de synodis: ex.*

[4] In *de synodis: de.*

[5] Das Ausgelassene lautet in *de synodis: dominum de domino, verbum, sapientiam, vitam, lumen verum, viam veram, resurrectionem, pastorem, januam.*

convertibilem . . .[1] *divinitatis essentiaeque, virtutis*[2] *et gloriae incommutabilem imaginem.«* *his quidem ego, intra Nicaeam scripta a patribus fide fundatus manensque, non egeo, sed tamen haec tu emendando rescindis.* Zwar folgt hierauf noch ein kurzer Hinweis auf die sardizensische (Hahn § 158) und die sirmische Formel (Hahn § 160). Allein ist nicht die ausführliche Berücksichtigung der hier als die Kirchweihformel bezeichneten zweiten antiochenischen Formel (Hahn § 154) und die Bemerkung des Hilarius, daß er, als Nicäner, diese Formel »entbehren könne«, ein Hinweis darauf, daß man kürzlich — nämlich in Seleucia —, ohne daß Hilarius zu widersprechen sich veranlaßt sah, eben diese Formel ausgespielt hatte? — Sollte dieser Schluß zu gewagt erscheinen, so ist dasselbe Resultat auch durch einen einfacheren Schluß zu gewinnen. Denn es ist offenbar, daß die Kirchweihformel, zu der die Homöusianer in Seleucia sich bekannt haben, keine andre sein kann als die, welche der in Seleucia selbst gegenwärtige Hilarius hier als die *fides encaeniorum* anführt. Das ist aber die zweite antiochenische Formel (Hahn § 154).

Daß die Homöusianer in Seleucia auf diese Formel sich festlegten, mag befremdlich erscheinen. Denn sie standen schon damals in der Mehrzahl mit ihrem Interesse am ὁμοιούσιος zweifellos den Homousianern näher als den Eusebianern von 341; und von ihrem Führer, Basilius von Ancyra, ist das direkt beweisbar (vgl. Athanasius, *de synodis c.* 41 ff.). Athanasius charakterisiert gar nicht lange nach der Synode von Seleucia die Homöusianer als ἀποδεχομένους τὰ μὲν ἄλλα πάντα τῶν ἐν Νικαίᾳ γραφέντων, περὶ δὲ μόνον τὸ ὁμοούσιον ἀμφιβάλλοντας (de syn. 41), ja er meint: οὐ μακράν εἰσιν ἀποδέξασθαι καὶ τὴν τοῦ ὁμοουσίου λέξιν (ibid.). Und Hilarius erklärt ein Halbjahr vor der Synode in Seleucia den Führern der Homöusianer, den *sanctissimis viris* Basilius von Ancyra, Eustathius von Sebaste und Eleusius von Cyzicus: *potest inter nos optimus fidei status condi* (*de syn.* 90 u. 91). Die zweite antiochenische Formel aber ist, wie unten noch näher zu zeigen sein wird, leichter im Sinne arianisierenden Denkens zu deuten, als entsprechend den Gedanken der zum Nizänum hinneigenden Homöusianer. Doch schwindet das Befremdliche, wenn man sich in die Situation versetzt. Bedenkt man, in welcher Zwangslage sich im Jahre 359 alle Gegner der damaligen Kirchenpolitik des Hofes befanden, so wird man es begreifen, daß es in Seleucia den Homöusianern ratsam erschien, im Gegensatz (vgl. Sozom. 4, 22,6) zu der von den Hofbischöfen am ersten Sitzungstage empfohlenen sogenannten vierten sirmischen Formel (Hahn § 163) die ihnen nicht hinderliche und von ihnen stets

[1] Es fehlt hier *et immutabilem.*
[2] In *de synodis: et virtutis.*

anerkannte »authentische« in Gegenwart des Kaisers selbst aufgestellte »Kirchweihformel« zu ihrem Panier zu machen. Jedenfalls aber ist an der Tatsache, daß diese von ihnen so auffällig bevorzugte »Kirchweihformel« die zweite antiochenische Formel (Hahn § 154) war, nicht im geringsten zu zweifeln.

Es bedarf daher keiner weiteren Begründung, daß unter der πίστις ... ἐν Σελευκείᾳ ὁμολογηθεῖσα, ἐκτεθεῖσα δὲ ἐπὶ τῇ ἀφιερώσει τῆς ἐν Ἀντιοχείᾳ ἐκκλησίας, welche die homöusianische Synode in Lampsakus (364) anerkannt wissen wollte (Sozom. 6, 7, 5), und unter der ἐν Ἀντιοχείᾳ καὶ Σελευκείᾳ ἐκτεθεῖσα πίστις, zu der die homöusianische Synode im karischen Antiochien (367) sich bekannte (Sozom. 6, 12, 4), auch kein andres Bekenntnis als eben diese zweite antiochenische Formel (Hahn § 154) zu verstehen ist. Sie war die αὐθεντικὴ πίστις ἐκτεθεῖσα ἐν τοῖς ἐγκαινίοις τοῖς κατὰ Ἀντιόχειαν.

II.

Von dieser Formel sagt Sozomenus an der eingangs zitierten Stelle (3, 5, 9), daß »sie«, d. h. diejenigen, die sie aufstellten, also die Synodalen der Kirchweihsynode von 341, sie ihrem ganzen Wortlaut nach (ὁλόγραφον) für ein Bekenntnis des Märtyrers Lucian (gest. 7. Januar 312) ausgegeben hätten. Woher hat er diese Nachricht? Offenbar aus der συναγωγὴ τῶν συνοδικῶν des Sabinus von Heraklea. Denn daß er in dem in Betracht kommenden Kapitel neben Sokrates — und eventuell (?) Athanasius — eine andre, und zwar eine über das Detail der Synodalgeschichte ihn unterrichtende Quelle, benutzt hat, ist auch sonst erweislich[1]; und diese Quelle kann nach allem, was sonst über die Benutzung des Sabinus durch Sozomenus feststeht (vgl. den oben S. 579 zitierten Aufsatz von Batiffol, S. 274), kaum eine andre gewesen sein als eben Sabinus. Es ist daher, wenn auch nicht streng beweisbar, doch überaus wahrscheinlich, daß Sozomenus die Nachricht, das Kirchweihsymbol sei ein Bekenntnis Lucians, den Synodalakten bei Sabinus oder an sie anknüpfenden Worten des Sabinus selbst entnommen hat.

Analoges ist dann auch für die zweite Stelle wahrscheinlich, an der Sozomenus gelegentlich einer Notiz über eine synodale Approbation der Kirchweihformel abermals ihres angeblich Lucianischen Ursprungs gedenkt. Denn wenn er von den auf der Synode im karischen Antiochien (vgl. oben u. S. 577) versammelten Homöusianern sagt: τὴν ἐν Ἀντιοχείᾳ καὶ Σελευκείᾳ ἐκτεθεῖσαν πίστιν χρῆναι κρατεῖν ἰσχυρίζοντο, ὡς καὶ

[1] Vgl. oben S. 584, Anm. 1. Dasselbe ergibt sich aus dem, was er (3, 5, 10) über die in Antiochien gegenwärtigen Bischöfe mitteilt.

Λουκιανοῦ τοῦ μάρτυρος οὖσαν (6, 12, 4), so weist die Ausdrucksweise darauf hin, daß die Synodalen die Formel als Lucianisch bezeichnet haben.

Eine dritte Quellenstelle, von der Ähnliches gilt, ist erst neuerdings durch J. Bidez der Forschung nähergerückt worden. Die in der Zeit zwischen etwa 500 und 900 (und wahrscheinlich spät in diesem Zeitabschnitt) verfaßte, bis jetzt nicht näher datierbare *Artemii passio* eines uns sonst unbekannten Johannes von Rhodus berichtet in ihrem letzten Kapitel über die Synode von Lampsakus (364): συναχθέντες οἱ ἐπίσκοποι ἐν Λαμψάκῳ (πόλις δέ ἐστι τοῦ Ἑλλησπόντου) ἀνακεφαλαιοῦνται τὰ τῆς πίστεως ὀρθὰ δόγματα· καὶ παραθέντες τὴν πίστιν Λουκιανοῦ τοῦ μάρτυρος, ἀνεθεμάτισαν τὸ ἀνόμοιον· καὶ ὑπογράψαντες τῇ πίστει τῇ προεκτεθείσῃ ὑπὸ τῶν ἁγίων πατέρων τῶν ἐν Νικαίᾳ, εἰς πάσας τὰς ἐκκλησίας διεπέμψαντο (*c*. 70, Migne, *ser. gr.* 96, 320 A: Philostorgius, *ed.* Bidez S. 110, 5 ff.). Der Verfasser, der über die Synode von Lampsakus schlecht Bescheid weiß — die Synode approbierte nicht das Nizänum, obgleich sie sehr wohl sich günstig über dasselbe ausgesprochen haben kann (vgl. die Urkunde bei Sokr. 4, 12. 10 f. und Sozom. 6, 11, 1 f.), sondern, wie oben (S. 589) gezeigt ist, »die Kirchweihformel«, d. i. Hahn § 154 —, hat vielleicht oder wahrscheinlich gar keine Ahnung davon, was die πίστις Λουκιανοῦ ist. Um so wahrscheinlicher ist es, daß seine richtige Nachricht über die Anerkennung der πίστις Λουκιανοῦ durch die Synode letztlich, wenn auch zweifellos durch Mittelglieder (über die unten S. 601 f. zu sprechen sein wird), auf die Akten von Lampsakus zurückgeht.

Längst bekannt ist ein viertes Zeugnis dafür, daß die zweite antiochenische Formel (Hahn § 154) als ein Bekenntnis Lucians bezeichnet worden ist. Es ist dies der dritte der irrig u. a. dem Maximus Confessor zugeschriebenen, in Wirklichkeit, wenn meine Darlegungen in diesen Sitzungsberichten (Jahrgang 1914, S. 545 ff.) richtig sind, zwischen etwa 395 und 430 entstandenen, zuerst unter den Werken des Athanasius gedruckten fünf *dialogi de trinitate* (Migne, *ser. gr.* 28, 1113—1286; III: 1201—1250). Mehrfach (vgl. *c.* 1 *p.* 1204 A u. B; *c.* 2 *p.* 1204 D; *c.* 15 *p.* 1225 C) beruft sich in diesem antimazedonianischen Dialog der Mazedonianer auf eine ἔκθεσις Λουκιανοῦ. Und daß die ἔκθεσις Λουκιανοῦ, die er im Auge hat, ganz oder im wesentlichen — Näheres darüber unten (S. 593 f.) — mit der zweiten antiochenischen Formel (Hahn § 154) identisch ist, ergibt sich 1. daraus, daß die für dieses Bekenntnis charakteristische christologische Aussage (οὐσίας τε καὶ βουλῆς καὶ δυνάμεως καὶ δόξης ἀπαράλλακτον εἰκόνα) in dem Dialog mehrmals als Lucianisch zitiert wird (1 *p.* 1204 B; 2 *p.* 1204 D — 1205 A; 15 *p.* 1225 CD, vgl. 16 *p.* 1228 A), 2. daraus, daß das dem μόνος ἐκ μόνου (Hilarius: *unum ex uno*) der

Kirchweihformel (Hahn § 154) entsprechende εἷς καὶ εἷς (in Anwendung auf den θεὸς πατήρ und den υἱός) mehrfach von dem Mazedonianer vertreten wird (2 *p.* 2205 A; 5 *p.* 1212 A; 23 *p.* 1237 D), 3. daraus, daß hier der Mazedonianer ebenso wie die Kirchweihformel (Hahn § 154: τῇ μὲν ὑποστάσει τρία, τῇ δὲ συμφωνίᾳ ἕν) die Einheit des Vaters und des Sohnes auf die συμφωνία gründet (6 *p.* 1212 A). — Die Bedeutung dieses *dialogus III de trinitate* für die uns beschäftigende Frage erschöpft sich aber nicht darin, daß er ein von einem einzelnen herrührendes Zeugnis für die Bezeichnung der zweiten antiochenischen Formel als einer ἔκθεσις Λουκιανοῦ uns bringt. Der Dialog nötigt nämlich zu der Annahme, daß sein Verfasser die ἔκθεσις Λουκιανοῦ für das Bekenntnis der mazedonianischen Kirchengemeinschaft gehalten hat. Das ergibt sich 1. daraus, daß in dem Dialog der Mazedonianer gleich am Anfang im Hinblick auf die ἔκθεσις Λουκιανοῦ zweimal erklärt: ἡμεῖς πιστεύομεν ὡς ὁ μακάριος Λουκιανός (1 *p.* 1204 A u. B; vgl. 15 *p.* 1225 C: ἐγὼ πιστεύω ὡς ὁ μακάριος Λουκιανός), 2. daraus, daß diese Geltung der ἔκθεσις Λουκιανοῦ bei den Mazedonianern in Parallele rückt zu der Geltung des Nizänums bei den Orthodoxen (1 *p.* 1204 AB), 3. daraus, daß der Orthodoxe den Mazedonianer eben mit dieser Formel ins Unrecht zu setzen sucht (c. 1—3, 15 u. 16). Und für die Richtigkeit der Voraussetzung des Verfassers des Dialoges, d. h. für die Richtigkeit der Voraussetzung, daß die ἔκθεσις Λουκιανοῦ das Bekenntnis der mazedonianischen Kirchengemeinschaft gewesen ist, lassen sich entscheidende Argumente geltend machen. Erstens nämlich ist es, wie ich früher in diesen Sitzungsberichten (Jahrgang 1914, S. 548 ff.) zu zeigen versuchte, nicht unwahrscheinlich, daß der Verfasser des *dialogus III de trinitate* von dem größeren der von Didymus benutzten mazedonianischen Dialoge abhängig, ja vielleicht mehrfach plagiatorisch abhängig ist. Das mazedonianische Bekenntnis zur ἔκθεσις Λουκιανοῦ ist also vielleicht oder gar wahrscheinlich (vgl. Sitzungsberichte 1914, S. 550) ein mazedonianisches Selbstzeugnis. — Zweitens ist darauf hinzuweisen, daß auch die meiner Meinung nach (vgl. Sitzungsberichte 1914, S. 544) zwischen 383 und etwa 392 entstandenen, gleichfalls unter den Werken des Athanasius (Migne, *ser. gr.* 28, 1291—1338) gedruckten *dialogi contra Macedonianos* in den Äußerungen des Mazedonianers Anklänge an die ἔκθεσις Λουκιανοῦ (die nicht erwähnt ist) aufweisen. Sie sind, da dem Verfasser außer dem christologisch unergiebigen kürzeren der von mir nachgewiesenen mazedonianischen Dialoge, wenn man seinen Worten (I, 9 *p.* 1301 D) trauen darf, nur die Erinnerung an mündliche Verhandlung mit einem Mazedonianer das Material lieferte, begreiflicherweise nicht so genau wie die in *dialogus III de trinitate*; aber sie sind doch meines Erachtens deutlich genug. Vier solcher Anklänge hebe ich hervor:

1. die Betonung des ἀπαράλλακτος κατ' οὐσίαν (I, 9 *p.* 1304 A; 18 *p.* 1321 A; II *p.* 1329 D), 2. die Zusammenstellung von οὐσίᾳ καὶ δυνάμει καὶ βουλῇ καὶ δόξῃ (I, 16 *p.* 1316 C; vgl. Hahn § 154: οὐσίας τε καὶ βουλῆς καὶ δυνάμεως καὶ δόξης ἀπαράλλακτον εἰκόνα), 3. die Erklärung: ἡμεῖς λέγομεν, ὅτι ὁ πατήρ ἐστι βασιλεύς, καὶ ὁ υἱός (I, 17 *p.* 1320 A; vgl. Hahn § 154: βασιλέα ἐκ βασιλέως), 4. die auch hier sich findende Begründung der Einheit des Vaters und des Sohnes auf die μία συμφωνία (I, 18 *p.* 1320 D). — Drittens ist zu betonen, daß die Mazedonianer die Nachkommen derjenigen Homöusianer waren, die im Gegensatz zu der zum Nizänum übergehenden Majorität ihrer Parteigenossen ihre bisherige oppositionelle Stellung zum ὁμοούσιος festhielten. Von diesen Homöusianern aber hören wir durch Sozomenus (vgl. oben S. 589), daß sie auf der Synode im karischen Antiochien (367) παρῃτοῦντο τὸ ὁμοουσίου ὄνομα, καὶ τὴν ἐν Ἀντιοχείᾳ καὶ Σελευκείᾳ ἐκτεθεῖσαν πίστιν χρῆναι κρατεῖν ἰσχυρίζοντο, ὡς καὶ Λουκιανοῦ τοῦ μάρτυρος οὖσαν (6, 12, 4).

Das alles schließt sich zu einem einheitlichen Bilde zusammen: die Kirchweihformel, die αὐθεντικὴ πίστις der eusebianischen Reaktion gegen das Nizänum, ist schon 341 in Antiochien von den Eusebianern als πίστις Λουκιανοῦ bezeichnet worden; diese Bezeichnung haben, als seit 358 die arianisierenden Eusebianer (die »Homöer«, wie man sie seit 359 nennen kann) und die Homöusianer auseinandergingen, die Homöusianer dennoch festgehalten (Synode von Lampsakus); und als die homöusianische Partei sich spaltete, d. h. als ihre Majorität zum Nizänum überging, während eine Minorität unter erklärlicher Rückwendung zu schärferer antinizänischer Stimmung ihrer bisherigen Position treu blieb, ist bei diesen letzteren — »Mazedonianer« oder ihrer Geistlehre wegen »Pneumatomachen« genannten — Homöusianern die ἔκθεσις Λουκιανοῦ das Bekenntnis geblieben, von dem sie mit den Homöusianern von Seleucia meinten: ταύτην μόνην χρῆναι κρατεῖν (Sozom. 4, 22, 9, oben S. 587, Anm. 1).

Auch in orthodoxen Kreisen hat die Bezeichnung der Kirchweihformel (Hahn S. 154) als ἔκθεσις Λουκιανοῦ Aufnahme gefunden: der Orthodoxe in dem *dialogus III de trinitate* führt auch seinerseits ein Zitat aus ihr mit den Worten ein »ὁ μακάριος Λουκιανὸς . . . εἰρηκὼς . . ἔδειξε« (*c.* 2 *p.* 1205 B). Doch erhebt sich hier eine Frage, deren Beantwortung das über die Geltung der ἔκθεσις Λουκιανοῦ bei den Mazedonianern Ausgeführte zweckmäßig zu ergänzen vermag. — Gleich im ersten Kapitel des *dialogus III de trinitate* fragt der Mazedonianer den Orthodoxen, ob er glaube wie Lucian, und spezialisiert dann nach zustimmender Antwort des Orthodoxen seine Frage dahin, ob er die ἔκθεσις Lucians anerkenne. Der Orthodoxe weicht aus mit der Gegenfrage, was denn der Mazedonianer am Nizänum unliebsam bemerke;

und als der repliziert, was er denn unliebsam bemerke an der Formel Lucians (σὺ γὰρ τί κατέγνως τῆς τοῦ Λουκιανοῦ;), antwortet er: κατέγνων τῆς προσθήκης ἧς προσεθήκατε, καὶ ἔχω δεῖξαι, ὅτι προσεθήκατε ἐναντία αὐτῆς (*p.* 1204 A). Daß auch dem Nizänum — im sogenannten Nicaenoconstantinopolitanum — etwas hinzugefügt sei, gibt er, darauf hingewiesen, zu; doch, im Unterschied von diesem Zusatz zum Nizänum, sei der Zusatz, den das Bekenntnis Lucians erhalten habe, eine Verschlechterung desselben zum Gottlosen (ὑμεῖς δὲ τὴν προσθήκην ἐπὶ τὸ ἀσεβέστερον προσεθήκατε, *p.* 1204 B).

Worin diese προσθήκη, die er tadelt, bestehe, sagt der Orthodoxe leider weder an dieser, noch an einer andern Stelle des Dialogs. Sie bleibt für uns ein x. Die Frage ist nun, ob dieses x für den Orthodoxen ein Schönheitsfehler an der antiochenischen Kirchweihformel (A) ist, also ein Zusatz zu einem in dieser nicht intakt erhaltenen Bekenntnis Lucians, — oder ein an der mazedonianischen ἔκθεσις Λουκιανοῦ (M) getadelter Zusatz zur Kirchweihformel. Im ersteren Falle wäre die von dem Orthodoxen als ἔκθεσις Λουκιανοῦ anerkannte Formel = A — x, d. h. ein hinter der Kirchweihformel stehender, uns unbekannter, nach orthodoxer Anschauung echter Lucianischer Text; im zweiten Falle hätte der Orthodoxe die Kirchweihformel (A) selbst als ἔκθεσις Λουκιανοῦ anerkannt, nur M (weil = A + x) getadelt. Schon ältere Forscher, so z. B. TILLEMONT (*Mémoires, éd. de Venise* VI, 316), haben das erstere angenommen; und noch CASPARI (Alte und neue Quellen S. 42, Anm. 18) und HARNACK (RE³ XI, 657, 46 ff.) haben ebenso geurteilt. KATTENBUSCH (S. 258) hält die zweite Möglichkeit für die wahrscheinliche. Meines Erachtens ist eine sichere Entscheidung zugunsten der KATTENBUSCHschen These möglich. Haltbare Gründe für die erstere Anschauung sind nicht geltend gemacht worden. Denn die Annahme, »der Verfasser des Dialogs sage, das Symbol (Lucians) sei auf der Synode von den Bischöfen interpoliert worden« (HARNACK a. a. O. und dem Sinne nach schon CASPARI a. a. O.), ist irrig; von der Synode zu Antiochien (341) und den dort versammelten Bischöfen sagt der *dialogus III de trinitate* kein Wort. Und daß, nach unserem Urteil (vgl. darüber unten S. 595) »einige Abschnitte in dem [Kirchweih-] Symbol, namentlich gleich der Eingang und der Schluß«, sich selbst als antiochenische verraten (HARNACK a. a. O. 657, 54 f. und dem Sinne nach ebenso schon CASPARI a. a. O.), ist für die Frage, wie der Verfasser des *dialogus III de trinitate* gedacht hat, ohne jede Bedeutung. Ja, es läßt sich meines Erachtens beweisen, daß er die Kirchweihformel (A) selbst als ἔκθεσις Λουκιανοῦ hat gelten lassen, die προσθήκη also erst an M (= A + x) getadelt hat. Denn erstens läßt sich nachweisen, daß er die für A charakteristische christologische Aussage (τῆς οὐσίας κτλ. ἀπαράλλακτον εἰκόνα) gebilligt hat

(*c.* 2 *p.* 1205 BC) und an dem [τῇ μὲν ὑποστάσει τρεῖς — was jungnizänischer Orthodoxie entspricht —], τῇ δὲ συμφωνίᾳ ἕν in A keinen Anstoß hat nehmen können, weil er selbst fast tritheistisch denkt (*c.* 6 *p.* 1212 A). Was aber bleibt dann (vgl. schon Kattenbusch S. 258) in A als irgendwie der ἀσέβεια verdächtig übrig? Höchstens das μόνος ἐκ μόνου (Hilarius: *unum ex uno*); denn an dem ihm entsprechenden εἷς καὶ εἷς nimmt der Orthodoxe unsichern Anstoß (6 *p.* 1212 A). Allein der Anstoß ist sehr unsicher (vgl. 23 *p.* 1237 D sein eignes: εἷς καὶ εἷς καὶ εἷς οὐ τρεῖς), und überdies findet sich das μόνος ἐκ μόνου auch in dem »orthodoxen«, von Gregor von Nyssa überlieferten Bekenntnis Gregors des Thaumaturgen (Hahn § 185). Zweitens müßte, wenn der Orthodoxe nicht A, sondern A — x als die ἔκθεσις Λουκιανοῦ angesehen hätte, mit einer von der eusebianisch-homöusianischen unabhängigen orthodoxen Überlieferung über ein Bekenntnis Lucians gerechnet werden. Von solcher Überlieferung aber fehlt nicht nur jede Spur, sondern sie ist auch schwer denkbar. Denn der Theologe Lucian hatte seine Bewunderer zunächst nur in den Kreisen der Nichtnizäner; und später, als diese Kreise ausgestorben waren, war der Theologe Lucian über dem Heiligen, dem Märtyrer, vergessen (vgl. die Predigt, die Chrysostomus am Lucianstage 387 gehalten hat, *ed. Parisina altera* II, 625 ff.).

Es ist also anzunehmen, daß die Kirchweihformel erst bei den Mazedonianern — nach 378, bzw. nach 383 — eine (vielleicht auf die Geistlehre bezügliche) Interpolation erfahren hat. Vorher war die αὐθεντικὴ πίστις eine viel zu oft genannte und gebrauchte Größe.

Und diese vielgenannte Größe, die Kirchweihformel (Hahn § 154), selbst hat der orthodoxe Verfasser des *dialogus III de trinitate* als ἔκθεσις Λουκιανοῦ gelten lassen.

Daß nicht allen Orthodoxen die Formel unter diesem Titel bekannt war, beweist Sozomenus. Inhaltlich hat er nichts an ihr zu tadeln (vgl. 3, 5, 8); aber, daß sie Lucianisch ist, ist ihm nicht sicher. Denn er fügt seiner eingangs (oben S. 576) zitierten Nachricht, daß die Synodalen von Antiochien sie als πίστις Λουκιανοῦ ausgegeben hätten, seinerseits die Bemerkung hinzu: πότερον δὲ ἀληθῶς ταῦτα ἔφασαν, ἢ τὴν ἰδίαν γραφὴν σεμνοποιοῦντες τῷ ἀξιώματι τοῦ μάρτυρος, λέγειν οὐκ ἔχω (3, 5, 9). — Können wir darüber mehr sagen?

III.

Gegen die Richtigkeit der eusebianisch-homöusianischen Überlieferung, welche die Kirchweihformel (Hahn § 154) auf Lucian zurückführt, sind von der neueren Forschung eine ganze Reihe von Gründen geltend gemacht worden.

1. Zunächst hat man (Caspari a. a. O.; Harnack, RE³ XI, 657, 54 ff.; Kattenbusch S. 256, Anm. 10) bemerkt, daß offenbar die Schlußsätze (d. h. bei Hahn § 154 die elf letzten Zeilen, von ταύτην οὖν ἔχοντες τὴν πίστιν bis zum letzten Worte ἀκολουθοῦμεν) und ebenso vielleicht die ersten sieben Wörter, bzw. die sechs vom zweiten bis zum siebenten: [πιστεύομεν] ἀκολούθως τῇ εὐαγγελικῇ καὶ ἀποστολικῇ παραδόσει, von den Synodalen der Kirchweihsynode selbst formuliert seien. — Diese Bemerkung ist gewiß richtig. Aber sie widerspricht dem, was die Synodalen von Antiochien von sich behauptet haben: ταύτην τὴν πίστιν ὁλόγραφον εὑρηκέναι Λουκιανοῦ, nicht. Denn der Anfang des ersten der Schlußsätze: ταύτην οὖν ἔχοντες τὴν πίστιν, weist deutlich darauf hin, daß die eigentliche »πίστις« unmittelbar vorher ihr Ende gefunden hat. Ebensowenig brauchen die oben zitierten sechs Wörter am Eingang, um die zu streiten sich übrigens nicht lohnt, zur eigentlichen πίστις gerechnet zu werden. Es kommt also für Lucian nur der Rest, die eigentliche πίστις (vgl. deren Text unten S. 597 ff.), in Frage.

2. In bezug auf diese eigentliche πίστις ist gesagt worden, Lucian würde »heterodoxer« sich ausgesprochen haben als diese Formel (Kattenbusch S. 258), die »von allen Vermittlungsformeln dem Nizänum am weitesten entgegenkomme« (Kattenbusch S. 269, Anm. 52). Diese Beurteilung der Formel kann auf das Urteil schon des Sozomenus sich berufen, der nichts Häretisches in ihr zu finden vermochte (3, 5, 8). Sie ist aber trotzdem unrichtig. Denn während die erste und dritte antiochenische Formel (Hahn § 153 und 155) — abgesehen höchstens von dem γεγεννηκότι in ersterer — und die fälschlich sogenannte »vierte« (Hahn § 156) der jungnizänischen Orthodoxie in keinem Worte widersprechen[1], ist in der zweiten (§ 154), die hier in Frage steht, das τῇ μὲν ὑποστάσει τρία, τῇ δὲ συμφωνίᾳ ἕν wirklich heterodox. Mit Recht sagte Zahn (Marcell v. Ancyra, 1867, S. 74), daß »der schärfste Gegensatz gegen die nizänische Meinung darin lag, wenn die Einheit der drei hypostatisch Getrennten .... lediglich in der Willensübereinstimmung gesucht wurde«. Anderseits ist bekannt, daß diese Auffassung der Einheit zwischen Vater und Sohn dem Denken der Arianer und der arianisierenden Eusebianer entsprach (vgl. auch unten S. 599). Ihr Lehrmeister Lucian wird wie sie gedacht haben.

3. Kattenbusch (S. 256) hat es für bedeutsam gehalten, daß weder Athanasius, noch Sokrates, noch Hilarius von dem Lucianischen Ursprung der zweiten antiochenischen Formel irgend etwas sagen. — Die Tatsache ist unbestreitbar. Sie wird auch schwerlich durch die

---

[1] Der altnizänischen Orthodoxie widerspricht in der dritten Formel das ὄντα πρὸς τὸν θεὸν ἐν ὑποστάσει, in der sogenannten vierten das Anathem gegen Marcell.

Annahme zu erklären sein, daß die eusebianisch-homöusianische Tradition diesen Orthodoxen unbekannt geblieben sei. Denn Hilarius war in Seleucia ein »Hospitant« der Homöusianer; Sokrates kannte das Werk des Sabinus, und Athanasius hat jedenfalls von Lucian mehr gewußt, als er gesagt hat. Für Athanasius war der gepriesene »Märtyrer«, den selbst Konstantins fromme Mutter Helena (Philostorgius 2, 12, *ed.* Bidez S. 24, 23ff.) — oder nach andrer, ursprünglich heterodoxer Überlieferung (vgl. Bidez' Prolegomena S. XCII sqq.) Kaiser Konstantin selbst — durch die Gründung von Helenopolis an einem durch die Leiche des Märtyrers geweihten Orte ehrten, den aber anderseits Arius und viele Eusebianer als ihren Lehrer rühmten, jedenfalls eine unbequeme Größe. Seine echten Werke erwähnen ihn gar nicht. Auch Sokrates spricht nie von ihm. Und Hilarius wußte über die älteren Phasen des arianischen Streits schlecht Bescheid; er kann zurückhaltend gewesen sein, weil er sich außerstande sah, Lucian richtig einzuschätzen.

4. Schon die Benediktinerausgabe des Hilarius (Migne, *ser. lat.* 10, 502, Anm. g) hat geltend gemacht, daß Athanasius (*de synodis* 36 und 37) charakteristische Worte der Kirchweihformel (οὐσίας τε καὶ δυνάμεως καὶ βουλῆς καὶ δόξης ἀπαράλλακτον εἰκόνα, τὸν πρωτότοκον τῆς κτίσεως und θεὸν ἐκ θεοῦ und λόγον ζῶντα) als Worte des Acacius und Eusebius von Nikomedien ansehe. Kattenbusch (S. 257) und Harnack (RE³ XI, 657, 49ff.) haben dies Argument aufgenommen. Dennoch scheint es mir — ganz abgesehen davon (denn das ist belanglos), daß Athanasius *c.* 36 von τοῖς περὶ Ἀκάκιον καὶ Εὐσέβιον, in *c.* 37 von Acacius, Eudoxius und Patrophilus spricht — unerheblich. Denn 1. sind gerade die von Athanasius angeführten Worte von der Kirchweihsynode übernommen (vgl. unter S. 598), also keinesfalls »in freier Formulierung damals geschaffen«; Athanasius wäre also, hätte er, wie Kattenbusch meint, letzteres angenommen, einfach im Irrtum gewesen; und ein Irrtum des Athanasius würde für uns kein brauchbares Argument abgeben; 2. konnte Athanasius, ohne dieses Irrtums sich schuldig zu machen, seine Gegner verantwortlich machen auch für übernommene Worte, die sie, bekennend, sich angeeignet hatten; 3. war man gerade in dieser Hinsicht damals sehr unbedenklich: Hilarius sagt von derselben Kirchweihformel dem Konstantius: *Antiochiae fidem tibi renovas, ... tuum est* (*contra Const.* 23 *p.* 598B; vgl. oben S. 587).

5. Nicht hinderlicher ist der scheinbar gewichtigere, von Harnack (RE³ XI, 53) mit ins Feld geführte Umstand, daß es in der wahrscheinlich (vgl. oben S. 583) der Kollektion der Homöusianer entnommenen Überschrift der Kirchweihformel bei Hilarius (*de synodis* 28,

vgl. oben S. 583) heißt: *exposuerunt, qui adfuerunt episcopi nonaginta septem.* Denn 1. war gerade in den Kreisen der Homöusianer, auf welche diese Überschrift wahrscheinlich zurückgeht, der Lucianische Ursprung der in sie aufgenommenen πίστις eine ohne Mißtrauen weitergegebene Tradition; die Überschrift hat ihr daher schwerlich widersprechen sollen; und 2. widerspricht sie ihr tatsächlich nicht, da die Konzeption der vorliegenden, die πίστις Λουκιανοῦ in sich aufnehmenden Formel jedenfalls auf die 97 Synodalen von Antiochien zurückgeht; Eleusius von Cyzicus bezeichnet sie nach dem auf Sabinus ruhenden Bericht des Sozomenus (4, 22, 22) als παρὰ τῶν παλαιοτέρων ἐνενήκοντα καὶ ἑπτὰ ἱερέων ἐν Ἀντιοχείᾳ κυρωθεῖσα.

6. Abermals schon die Benediktinerausgabe des Hilarius (Migne *ser. lat.* 10, 502, Anm. g) hat darauf aufmerksam gemacht — und Kattenbusch (S. 257) und Harnack (RE³ XI, 657, 52) haben auch dies Argument aufgenommen —, daß Acacius von Cäsarea (bei Epiphanius, *h.* 72, 6—10) mehrere Ausdrücke der Kirchweihformel als Formulierungen des Asterius ausgebe. Die Beobachtung ist richtig, aber unvollständig. Denn 1. wiederholt Acacius nur, was Marcell von Ancyra schon vor der Synode von Antiochien über Äußerungen des Asterius gesagt hatte, und 2. erschöpft der eine Satz, den Kattenbusch (S. 257, Anm. 11) bespricht, längst nicht das, was nach den Marcellfragmenten (in Klostermanns Ausgabe der antimarcellischen Schriften Eusebs, S. 185—215) — und Marcell selbst kann noch mehr geboten haben — bei Asterius sich ebenso findet wie in der Kirchweihformel. Doch stößt man eben deshalb hier auf eine entscheidende Instanz, die sorgfältige Erwägung erfordert. — Wenn ich nicht auch wieder etwas übersehen habe, lassen sich folgende Parallelen zwischen der Kirchweihformel und Formulierungen des Asterius aufweisen:

Asterius, bzw. Marcell über Asterius.	Kirchweihformel (Hahn § 154)[1].
[γέγραφεν] πιστεύειν εἰς πατέρα θεὸν παντοκράτορα (65)[2].	Πιστεύομεν ... εἰς ἕνα θεὸν πατέρα παντοκράτορα, τὸν τῶν ὅλων δημιουργόν τε καὶ ποιητὴν καὶ προνοητήν, ἐξ οὗ τὰ πάντα·
καὶ εἰς τὸν υἱὸν αὐτοῦ, τὸν μονογενῆ θεόν, τὸν κύριον ἡμῶν Ἰησοῦν Χριστόν (65).	καὶ εἰς ἕνα κύριον Ἰησοῦν Χριστόν, τὸν υἱὸν αὐτοῦ, τὸν μονογενῆ θεόν, δι' οὗ τὰ πάντα, τὸν γεννηθέντα

[1] Ich gebe den Text nicht nach Hahn, sondern nach der Benediktinerausgabe des Athanasius (*de synodis* 23). Die Varianten bei Sokrates und Hilarius weisen nicht auf bessere Lesarten hin. — Die der Kirchweihformel und dem Asterius gemeinsamen Wörter sind gesperrt gedruckt.

[2] Diese Zahl weist ebenso, wie es die analogen Zahlen im folgenden tun, auf die Nummer der Marcellfragmente bei Klostermann hin.

πρὸ τῶν αἰώνων γεγεννῆσθαι τὸν λόγον (18 und 36).	πρὸ τῶν αἰώνων ἐκ τοῦ πατρός,
ἄλλος μὲν γάρ [φησίν] ἐστὶν ὁ πατὴρ ὁ γεννήσας ἐξ αὐτοῦ τὸν μονογενῆ λόγον καὶ πρωτότοκον ἁπάσης κτίσεως, μόνος μόνον, τέλειος τέλειον, βασιλεὺς βασιλέα, κύριος κύριον, θεὸς θεόν, οὐσίας τε καὶ βουλῆς καὶ δόξης καὶ δυνάμεως ἀπαράλλακτον εἰκόνα (96; vgl. 3. 90. 92).	θεὸν ἐκ θεοῦ, ὅλον ἐξ ὅλου, μόνον ἐκ μόνου, τέλειον ἐκ τελείου, βασιλέα ἐκ βασιλέως, κύριον ἀπὸ κυρίου, λόγον ζῶντα, σοφίαν ζῶσαν[1], φῶς ἀληθινόν, ὁδόν, ἀλήθειαν, ἀνάστασιν, ποιμένα, θύραν[2], ἄτρεπτόν τε καὶ ἀναλλοίωτον, τῆς θεότητος, οὐσίας τε καὶ βουλῆς καὶ δυνάμεως καὶ δόξης τοῦ πατρὸς ἀπαράλλακτον εἰκόνα, τὸν πρωτότοκον πάσης κτίσεως, τὸν ὄντα ἐν ἀρχῇ πρὸς τὸν θεόν, λόγον θεὸν κατὰ τὸ εἰρημένον ἐν τῷ εὐαγγελίῳ· »καὶ θεὸς ἦν ὁ λόγος«, δι' οὗ τὰ πάντα ἐγένετο καὶ ἐν ᾧ τὰ πάντα συνέστηκε,
[τί ἕτερον ἦν . . .] τὸ κατελθὸν ἐπ' ἐσχάτων τῶν ἡμερῶν [ὡς καὶ αὐτὸς γέγραφεν] καὶ γεννηθὲν ἐκ τῆς παρθένου (48; vgl. 54).	τὸν ἐπ' ἐσχάτων τῶν ἡμερῶν κατελθόντα ἄνωθεν, καὶ γεννηθέντα ἐκ παρθένου κατὰ τὰς γραφὰς καὶ ἄνθρωπον γενόμενον, μεσίτην θεοῦ καὶ ἀνθρώπων, ἀπόστολόν τε τῆς πίστεως ἡμῶν καὶ ἀρχηγὸν τῆς ζωῆς, ὥς φησιν ὅτι »καταβέβηκα ἐκ τοῦ οὐρανοῦ, οὐχ ἵνα ποιῶ τὸ θέλημα τὸ ἐμόν, ἀλλὰ τὸ θέλημα τοῦ πέμψαντός με«, τὸν παθόντα ὑπὲρ ἡμῶν, καὶ ἀναστάντα τῇ τρίτῃ ἡμέρᾳ, καὶ ἀνελθόντα εἰς οὐρανοὺς καὶ καθεσθέντα ἐν δεξιᾷ τοῦ πατρός, καὶ πάλιν ἐρχόμενον μετὰ δόξης καὶ δυνάμεως κρῖναι ζῶντας καὶ νεκρούς·
καὶ εἰς τὸ πνεῦμα τὸ ἅγιον (65).	καὶ εἰς τὸ πνεῦμα τὸ ἅγιον, τὸ εἰς παράκλησιν καὶ ἁγιασμὸν καὶ τελείωσιν τοῖς πιστεύουσι διδόμενον, καθὼς καὶ ὁ κύριος ἡμῶν Ἰησοῦς Χρι-

[1] Acacius selbst hat auch das ζῶσα σοφία (Epiphanius, *h.* 72, 7. *ed.* Dindorf, S. 277, 2).

[2] Wenn Marcell von sich aus sagt: ἐπειδὴ . . . μετὰ τὴν τῆς σαρκὸς ἀνάληψιν Χριστός τε καὶ Ἰησοῦς κηρύττεται, ζωή τε καὶ ὁδὸς καὶ ἡμέρα καὶ ἀνάστασις καὶ θύρα καὶ ἄρτος καὶ εἴ τι ἕτερον ὑπὸ τῶν θείων ὀνομάζοιτο γραφῶν κτλ. (43), so ist nicht undenkbar, daß Asterius durch Formulierungen, wie das Kirchweihsymbol sie bietet, ihm zu der Bemerkung, daß diese Termini sich auf den geschichtlichen Herrn bezögen, den Anlaß gegeben hatte.

[ἔφη γὰρ] τὸν μὲν πατέρα δεῖν ἀληθῶς πατέρα εἶναι νομίζειν, καὶ τὸν υἱὸν ἀληθῶς υἱόν, καὶ τὸ ἅγιον πνεῦμα ὡσαύτως (65).

τρεῖς ὑποστάσεις εἶναι [φήσας] (69; vgl. 63).

ὑποστάσει διῃρημένον τὸν υἱὸν τοῦ πατρὸς ... [Ἀστέριος εἶναι οἴεται] (76).

[οὕτω γὰρ ἔφη·] καὶ διὰ τὴν ἐν πᾶσιν λόγοις τε καὶ ἔργοις ἀκριβῆ συμφωνίαν »ἐγὼ καὶ ὁ πατὴρ ἕν ἐσμεν« (72; vgl. 73. 74).

στὸς διετάξατο τοῖς μαθηταῖς λέγων· »πορευθέντες μαθητεύσατε πάντα τὰ ἔθνη, βαπτίζοντες αὐτοὺς εἰς τὸ ὄνομα τοῦ πατρὸς καὶ τοῦ υἱοῦ καὶ τοῦ ἁγίου πνεύματος«, δηλονότι πατρὸς ἀληθῶς πατρὸς ὄντος, υἱοῦ δὲ ἀληθῶς υἱοῦ ὄντος, τοῦ δὲ ἁγίου πνεύματος ἀληθῶς ἁγίου πνεύματος ὄντος, τῶν ὀνομάτων οὐχ ἁπλῶς οὐδὲ ἀργῶς κειμένων, ἀλλὰ σημαινόντων ἀκριβῶς τὴν οἰκείαν ἑκάστου τῶν ὀνομαζομένων ὑπόστασίν τε καὶ τάξιν καὶ δόξαν, ὡς εἶναι τῇ μὲν ὑποστάσει τρία, τῇ δὲ συμφωνίᾳ ἕν.

Diese Zusammenstellung ergibt, daß die Kirchweihformel nachweislich viel übernommenes Gut in sich faßt, und daß nicht der geringste Gegengrund gegen die Annahme vorliegt, daß der ganze Wortlaut der eigentlichen πίστις in ihr als übernommen anzusehen ist. Denn was nicht bei Asterius nachgewiesen ist, ist teils so allgemeines, fast überall mehr oder weniger ähnlich anzutreffendes Symbolgut, teils so singulär und dogmatisch so belanglos, daß es als Zusatz der Synodalen zu dem, was sie übernahmen, schwer verständlich sein würde.

Unter diesen Umständen würde man, hätten wir keine Nachricht über die Herkunft der Formel, die Hypothese für berechtigt halten müssen, daß die eigentliche πίστις der Kirchweihformel den Werken des Asterius entnommen sein könne, der ja einer der bedeutendsten Vorkämpfer der Eusebianer war (vgl. Zahn, Marcell, S. 38 ff.), — wenn dieser Annahme nicht doch gewichtige Bedenken entgegenstünden. Denn ist es wahrscheinlich, daß die Bischöfe, die in der ersten Formel mit Emphase erklären: ἡμεῖς οὔτε ἀκόλουθοι Ἀρείου γεγόναμεν· πῶς γὰρ ἐπίσκοποι ὄντες ἀκολουθήσομεν πρεσβυτέρῳ; κτλ. (Hahn § 153), sich das Bekenntnis eines »Sophisten« angeeignet hätten, der, in der Verfolgung kompromittiert, gar kein kirchliches Amt hatte erlangen können (Athanasius, *de synodis* 18)? Dazu kommt, daß Asterius, der keinesfalls »bereits ca. 330 starb« (Kattenbusch, S. 257, Anm. 11), sondern

zur Zeit, als Marcell gegen ihn schrieb, noch am Leben war (Euseb. *c. Marc.* ed. KLOSTERMANN S. 28, 3 ff., vgl. ZAHN, Marcell, S. 41), ja vielleicht noch auf Marcells Angriff geantwortet hat[1], in Begleitung des Dianius von Cäsarea in Kappadozien auf der Kirchweihsynode gegenwärtig gewesen sein soll (*Synodicon vetus* bei FABRICIUS-HARLES, *Bibliotheca graeca* XII, 375). Wäre diese späte, aber durch ihr Verknüpftsein mit dem Namen des minder bekannten Dianius, der in der Tat der Kirchweihsynode anwohnte (Sozom. 3, 5, 10), empfohlene Nachricht zuverlässig, so würde die Gegenwart des Asterius in Antiochien es noch unwahrscheinlicher machen, daß man die πίστις ihm entlehnt oder aus seinen Schriften sie zusammengestellt hätte oder von ihm hätte zusammenstellen lassen.

Dagegen ist es, wenn Asterius in Antiochien gegenwärtig war, durchaus wahrscheinlich, daß er, um Rat gefragt, auf ein Bekenntnis seines Lehrers (vgl. Philostorgius 2, 14, *ed.* BIDEZ S. 25, 15) Lucian hingewiesen hätte, das ihm selbst in seinen christologischen Ausführungen vielfach ein Leitstern gewesen war. Ist aber jene Nachricht unzutreffend, war also Asterius in Antiochien nicht gegenwärtig, — so wird man sagen müssen, daß es nicht erst einer Empfehlung des Asterius bedurfte, um dem auf der Kirchweihsynode überaus einflußreichen Lucianisten Euseb von Nikomedien (bzw. damals: von Konstantinopel) ein Lucianisches Bekenntnis ehrwürdig zu machen. Die Übereinstimmung nicht weniger Wörter und Sätze der Kirchweihformel mit Formulierungen des Asterius ist der Annahme, daß es eine mit der πίστις der Kirchweihformel sich deckende ἔκθεσις Λουκιανοῦ gegegeben hat, nur günstig.

Ich würde daher die Behauptung der Synodalen von Antiochien, die (eigentliche) πίστις der Kirchweihformel sei ihrem ganzen Wortlaut nach eine πίστις Lucians, ohne jedes Bedenken für glaubwürdig halten, wenn nicht noch ein Gegenargument bliebe, auf das KATTENBUSCH (S. 257f., Anm. 11) aufmerksam gemacht hat.

7. Photius sagt in seiner ἐπιτομή der Kirchengeschichte des Philostorgius, Philostorgius habe erzählt, daß von den Schülern Lucians Antonius (später Bischof von Tarsus) und Leontius (später Bischof von Antiochien) die gottlose Überzeugung — »die wahre Lehre« oder dergleichen, wird Philostorgius gesagt haben — unverletzt festgehalten hätten, Eusebius (von Nikomedien), Maris (von Chalcedon) und Theognis (von Nicaea) nicht immer oder nicht völlig, ἀλλὰ δὴ καὶ τὸν Ἀστέριον παρατρέψαι

[1] Hieronymus (*cat.* 86) sagt von Marcell: *feruntur contra hunc Asterii et Apollinarii libri*; es kann aber dies antimarcellische Werk des Asterius (falls es anzunehmen ist, d. h. wenn die Nachricht des Hieronymus richtig ist) schwerlich das von Marcell bekämpfte συνταγμάτιον sein (ZAHN, Marcell S. 41).

τὸ φρόνημα, ἀπαράλλακτον εἰκόνα τῆς τοῦ πατρὸς οὐσίας τὸν υἱὸν ἐν τοῖς αὐτοῦ λόγοις καὶ γράμμασι διαμαρτυρόμενον (Philostorgius 2, 15, *ed.* Bidez 25, 19—27). Auch wenn hier zu dem φρόνημα schwerlich direkt »τοῦ Λουκιανοῦ« zu ergänzen ist (wie Kattenbusch, S, 258, Anm. 11 annimmt) — es wird mit τὸ φρόνημα allgemeiner das der Wahrheit entsprechende Denken gemeint sein —, so ist doch, da Philostorgius den Lucian ohne alle Frage als einen Vertreter der »reinen Lehre« (in seinem Sinne) angesehen hat (vgl. 2, 14, *ed.* Bidez S. 25, 17f.), anzunehmen, daß er die — auch in der Kirchweihformel vorkommende — Formulierung, die er an Asterius tadelt, für der Lehre Lucians widersprechend gehalten hat. Nun meint Kattenbusch, Philostorgius könne daher die zweite antiochenische Formel (Hahn § 154) unmöglich als »Lucianisch« gekannt haben (S. 258, Anm. 11). — Es fehlt nicht viel daran, daß dieser These die in ihr als unmöglich erklärte Tatsache in brutaler Wirklichkeit sich entgegengestellt hätte: Bidez leitet die Nachricht der *Artemii passio*, die Synodalen von Lampsakus hätten die πίστις Λουκιανοῦ τοῦ μάρτυρος anerkannt (vgl. oben S. 590), — aus Philostorgius her (Apparat zu S. 110, 4ff.). Bidez hat dafür gute Gründe. Für seine Annahme spricht das ganze Verhältnis der *Artemii passio* zu Philostorgius (vgl. Bidez, *Proleg. p.* XLIV *sqq.*) und der Umstand, daß von der tatsächlich nicht zu bezweifelnden Zustimmung der Synode von Lampsakus zur »πίστις Λουκιανοῦ« sonst nirgends berichtet wird. Doch für zwingend halte ich diese Gründe gerade diesem letzten Kapitel der *Artemii passio* gegenüber nicht. Ist es unmöglich, daß jene letztlich wohl aus den Akten von Lampsakus stammende (vgl. oben S. 590) wertvolle Notiz durch irgendwelche Vermittlung den »Kirchengeschichtskompilationen«, die der späte Verfasser der *Artemii passio* benutzt hat (Bidez, *p.* LI), zugeflogen ist? Deshalb sind Kattenbuschs Bedenken mit dem Hinweis auf diese »Philostorgius«-Stelle noch nicht erledigt. Überdies gäbe die »Tatsache«, daß Philostorgius die Kirchweihformel als πίστις Λουκιανοῦ bezeichnet hätte, wenn sie zweifellos wäre, neben dem oben zitierten Tadel über Asterius in der Tat ein Rätsel auf. Dies eventuelle Rätsel kann seine Erledigung zugleich mit der Frage finden, die des eunomianischen Kirchenhistorikers Tadelsworte über Asterius uns auch dann zuschieben würden, wenn es feststünde, daß er von der πίστις Λουκιανοῦ der Eusebianer und Homöusianer nichts gewußt hat oder nichts hat wissen wollen. Denn diese Frage gilt nicht dem Urteil des Philostorgius, sondern der Bedeutung, dem Werte, dieses Urteils. Darf oder muß daraus, daß Philostorgius offenbar angenommen hat, Lucian habe, anders als Asterius, den υἱός nicht als die ἀπαράλλακτος εἰκὼν τῆς τοῦ πατρὸς οὐσίας bezeichnen können, gefolgert werden, daß die πίστις der Kirchweihformel, die eben

diese Worte bietet, nicht von Lucian herrührt? — das ist die Frage. Meines Erachtens wäre dieser Schluß nur dann geboten, ja nur dann erlaubt, wenn man dem Philostorgius eine ausreichende Kenntnis Lucians und seiner dogmengeschichtlichen Stellung zutrauen könnte. Dagegen spricht aber schon seine geringe dogmengeschichtliche Kenntnis in bezug auf die im arianischen Streit hervorgetretenen Parteien (vgl. nur 1, 9, *ed.* Bidez S. 10, 6). Im besonderen wird folgende Schlußkette unanfechtbar sein: Philostorgius hält Lucian für einen Vertreter der reinen Lehre; er mißt die »reine« Lehre aber durchaus an dem Maßstabe der Lehre des Eunomius (vgl. Bidez, *p.* CXIII); doch daß Lucian wie Eunomius gedacht hat, ist durch die Haltung der Lucianisten ausgeschlossen; also kann Philostorgius den Lucian nicht wirklich gekannt haben. — Trotz der Anerkennung, die Bidez (*p.* CIX) auch seiner theologischen Bildung nicht vorenthalten hat, halte ich es deshalb für durchaus nicht unwahrscheinlich, daß Philostorgius, jedenfalls inhaltlich, die Kirchweihformel, die πίστις Λουκιανοῦ der Eusebianer und Homöusianer, nicht gekannt hat. Die Wunder, die dem Leichnam des Märtyrers widerfuhren, haben ihn offenbar mehr interessiert, als seine Theologie. Daher halte ich es auch nicht für ganz unmöglich, daß Philostorgius, ohne über die Verhandlungen von Lampsakus näher zu berichten — ein ausführlicher Bericht über diese und andre homöusianische Synoden verträgt sich meines Erachtens mit seiner Beurteilung der Homöusianer nicht —, irgend woher die Nachricht übernommen hätte, die Synode habe die πίστις Λουκιανοῦ approbiert. — Und hätte er die Kirchweihformel inhaltlich gekannt und ihren Titel »πίστις Λουκιανοῦ« um ihres Inhalts willen für unberechtigt gehalten, so würde selbst das für uns nicht entscheidend sein. Denn wir müssen dogmengeschichtlich die Formel »οὐσίας τε καὶ βουλῆς ἀπαράλλακτος εἰκών« anders beurteilen als er. Wir müssen geltend machen, daß sie da, wo nicht das γεννηθεὶς ἐκ τῆς οὐσίας τοῦ πατρός zu ihr hinzukommt, den Anschauungen der origenistischen »Linken« nicht widerspricht und selbst mit arianischem Denken sich vertragen kann. — Ich vermag nach alle dem auch in den Tadelsworten des Philostorgius über die von Asterius (und der Kirchweihformel) gebrauchten Ausdrücke einen stichhaltigen Gegengrund gegen die Herleitung der in die Kirchweihformel aufgenommenen πίστις von Lucian nicht zu erkennen.

Erweisen sich aber alle Argumente, die gegen den Lucianischen Ursprung der eigentlichen πίστις der Kirchenweihformel geltend gemacht sind, als hinfällig, so gewinnen die Gründe, die für ihn sprechen, an Bedeutung. Die innern Gründe dieser Art sind oben (S. 597ff., in Nr. 6) gelegentlich mit entwickelt. Sie sind dem Verhältnis der Kirchweihformel zu Asterius, der Stellung des Asterius und seinem Schüler-

verhältnis zu Lucian entnommen. Bei der Erörterung der Gründe, welche die äußere Kritik geltend machen kann, will ich nicht weiter verweilen. In der Frage nach einem Bekenntnis Lucians von Antiochien scheint mir das Zeugnis einer noch nicht ganz 30 Jahre nach seinem Tode gehaltenen, von mehreren seiner Schüler besuchten Synode in ebendemselben Antiochien eine so gute äußere Beglaubigung darzustellen, daß ich ohne Nötigung durch stichhaltige Gegengründe diesem Zeugnis nicht widersprechen würde. Hier aber können innere Gründe zugunsten der Überlieferung angeführt werden.

Ausgegeben am 29. Juli.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei

SITZUNGSBERICHTE 1915.

XXXIX.

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

29. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

1. Hr. Erman las über »Reden, Rufe und Lieder auf Gräberbildern des alten Reiches«. (Ersch. später.)

In den Gräbern des alten Reiches sind den Bildern aus dem täglichen Leben vielfach die Worte beigeschrieben, die die dargestellten Personen sprechen oder singen. Sie geben zum Teil die gewohnheitsmäßigen Rufe oder die kleinen Lieder wieder, mit denen das Volk seine Arbeiten begleitete, zum Teil enthalten sie aber auch kurze, oft humoristische Zwiegespräche. Sie sind wichtig zum Verständnis der Bilder und zur rechten Beurteilung dieser alten Kunst; daneben gewähren sie uns einen Einblick in die Volkssprache des dritten Jahrtausends.

2. Hr. von Wilamowitz-Moellendorff legte vor »Der Waffenstillstandsvertrag von 423 v. Chr.«.

Der Vertrag ist vom Volke der Athener wider den Antrag des Rates angenommen. Er ist bei Thukydides IV, 118. 19 eine Einlage in eine Darstellung, die ohne seine Kenntnis abgefaßt ist.

3. Hr. Erman legte eine Mitteilung des Hrn. Dr. Georg Möller in Berlin vor über einen demotischen Papyrus, der den Ausgrabungen der Deutschen Orientgesellschaft zu Abusir el Melek verdankt wird und zusammen mit griechischen Papyrus aus der Zeit des Augustus gefunden ist. (Ersch. später.)

Ein junger Priester, der Amasis zu heißen scheint, erzählt darin einem Könige, wie er in den Bibliotheken der Tempel und in Gräbern nach heiligen Schriften gesucht habe. Er erlebte während dieses Suchens eine Sonnenfinsternis und fastete und kasteite sich. Endlich glückte es ihm, zwischen den Binden der Mumie des Königs Psammetich das magische »Buch vom Atmen« zu finden.

Dieses Buch vom Atmen ist uns wohlbekannt; es ist ein junges Buch, das man in der Zeit um Christi Geburt den Toten beizulegen pflegte. Die demotische Erzählung ist offenbar verfaßt, um sein Alter zu beglaubigen.

4. Der Vorsitzende legte fünf unveröffentlichte Briefe von Leibniz an F. A. Hackmann vor, die dem Beamten der Akademie Hrn. Prof.

Ritter zur Veröffentlichung in den Sitzungsberichten übergeben werden. (Ersch. später.)

5. Vorgelegt wurde vom Corpus Medicorum Graecorum Band V 9, 2: Galeni in Hippocratis Prorrheticum I, de comate secundum Hippocratem, in Hippocratis Prognosticum ed. H. Diels, I. Mewaldt, I. Heeg (Lipsiae et Berolini 1915).

Der Waffenstillstandsvertrag von 423 v. Chr.

Von Ulrich von Wilamowitz-Moellendorff.

Der Waffenstillstandsvertrag des Jahres 423, der bei Thukydides IV, 118. 119 steht, ist durch Kirchhoff[1] überhaupt erst dem Verständnis erschlossen, aber die Sache ist noch nicht ganz erledigt. Man braucht nur bei Steup zu sehen, wieviel Änderungen und auch Umstellungen vorgenommen oder vorgeschlagen werden, und wie am Ende die Meinung geäußert wird, die Schreiber hätten sich gesagt: »dies ist nicht der Klassiker Thukydides; in einer bloßen Urkunde darf gebummelt werden.« Es ist allerdings ein seltsames Aktenstück, und es andern klar zu machen ist fast schwerer als es zu verstehen. Das liegt an der Art, wie es entstanden ist; die erschließt man aus der Interpretation. Aber ich erlaube mir, von dem, was sich so ergibt, der Kürze halber gleich auszugehen. Ich hoffe, die Sache selbst wird evident genug sein. Natürlich muß ich manches reproduzieren, was Kirchhoff, einzeln auch Steup, gefunden haben; das bezeichne ich nur, wo es in den Text eingreift, verzichte aber auch auf jede Polemik, außer wo sie den Text angeht.

Nach längeren Vorverhandlungen war im Elaphebolion 423 (nach Mitte April) eine Gesandtschaft der Peloponnesier in Athen eingetroffen, die zum Abschluß eines Waffenstillstandes auf Grund von Bedingungen, die sie mitbrachten, bevollmächtigt war. Die Verhandlung ward na-

[1] Diese Sitzungsberichte 1880, abgedruckt in seinem Buche Thukydides und sein Aktenmaterial 1895. Es ist das wertvollste Stück dieser Untersuchungen, und namentlich das Verhältnis der Urkunde zu dem umgebenden Texte treffend behandelt. Aber ich glaube, es ist notwendig, gegenüber den Angriffen, die namentlich von Eduard Meyer (Forsch. zur alten Geschichte II 286) wider Kirchhoff gerichtet sind, die Sache von neuem zu behandeln. Gleichzeitig mit Kirchhoff hatte Steup (Thuk. Forsch. I, 1881) die Urkunde behandelt, zum Teil dieselben Ergebnisse erzielt, aber kaum etwas hinzugewonnen. Seine Bearbeitung von Classens Ausgabe ist der einzige wissenschaftliche deutsche Kommentar, in Wahrheit eine durchaus selbständige Leistung, daher habe ich einzeln zu seinen Erklärungen Stellung genommen. Die Interpretation hat noch viel zu leisten, sprachlich, wobei zu beherzigen ist, daß Thukydideisch keine besondere Sprache, sondern Griechisch ist, und rhetorisch, wo Spengels Anaximenes die Wege weist, aber auch historisch; es kommt überall etwas heraus, wenn man nur die Augen nach allen Seiten auftut, aber die schärfste Interpretation der Textworte zugrunde legt. Dieser Schriftsteller fordert es und verträgt es.

türlich im Rate geführt. Auch von athenischer Seite war ein Vertragsentwurf vorbereitet, den man zunächst zugrunde legte. Der Schreiber protokollierte, und was er niederschrieb, liegt uns vor. Überschrift und Registraturvermerke fehlen; denn ἐκεχειρία, wie es nach den umgebenden Worten im Texte des Thukydides scheinen könnte, kann man weder dies Protokoll noch Protokoll und Volksbeschluß zusammen füglich nennen.

περὶ μὲν τοῦ ἱεροῦ καὶ τοῦ μαντείου τοῦ Ἀπόλλωνος τοῦ Πυθίου δοκεῖ ἡμῖν χρῆσθαι τὸν βουλόμενον ἀδόλως καὶ ἀδεῶς[1] κατὰ τοὺς πατρίους νόμους. Das war der erste Paragraph des athenischen Entwurfes. Dazu wird bemerkt τοῖς μὲν Λακεδαιμονίοις ταῦτα δοκεῖ τοῖς παροῦσι· Βοιωτοὺς δὲ καὶ Φωκέας πείσειν φασὶν εἰς δύναμιν προσκηρυκευόμενοι. Da die beiden Staaten, die an Delphi gerade besonders interessiert waren, keine Gesandte geschickt hatten, mußten die Peloponnesier diese Einschränkung ihrer Zustimmung machen, die Athen ohne weiteres akzeptierte.

περὶ δὲ τῶν χρημάτων τῶν τοῦ θεοῦ ἐπιμελεῖσθαι ὅπως τοὺς ἀδικοῦντας[2] ἐξευρήσομεν ὀρθῶς καὶ δικαίως τοῖς πατρίοις νόμοις χρώμενοι καὶ ὑμεῖς καὶ ἡμεῖς καὶ τῶν ἄλλων οἱ βουλόμενοι, τοῖς πατρίοις νόμοις χρώμενοι πάντες. Das ist der zweite Paragraph des athenischen Vorschlages; er bezieht sich auf eine Sache von der wir nichts wissen. Die »andern«, die helfen sollen ohne zu einer den Vertrag schließenden Parteien zu gehören, sind zunächst die Mitglieder der Amphiktionie, vor allem also die Thessaler. Gegen diesen Paragraphen hatten die Peloponnesier auch nichts einzuwenden, aber damit war es zu Ende. Statt dessen folgt nach der Bekundung ihrer Zustimmung was sie selbst vorschlagen, aber nicht in ihrer Formulierung, sondern der athenische Schreiber protokolliert nach ihrem mündlichen Vortrage, wo es ihm denn passiert, daß er zunächst sich noch allzusehr als Athener fühlt.

περὶ μὲν οὖν τούτων ἔδοξε Λακεδαιμονίοις καὶ τοῖς ἄλλοις ξυμμάχοις κατὰ ταῦτα· τάδε δὲ ἔδοξε Λακεδαιμονίοις καὶ τοῖς ἄλλοις ξυμμάχοις[3].

---

[1] καὶ ἀδεῶς nur durch die im ganzen unzuverlässigen Handschriften M G und die Korrektur von F erhalten.

[2] Was soll das heißen, ἀδικοῦντας stünde für ein Perfektum. Mit diesem Spiel von X für U kann man alles machen. Wer einen Verstoß gegen das δίκαιον begangen hat, das ja immer im Verhalten zu einer anderen Person liegt, der ist ἀδικῶν, so lange, bis Remedur geschafft ist, und wem zu nahe getan ist, bleibt ebenso lange ein ἀδικούμενος. Das ist Sprauchgebrauch und Rechtsanschauung.

[3] Daß nur M und Korrektur in F die Worte κατὰ ταῦτα — ξυμμάχοις erhalten haben, an denen das Verständnis des Ganzen hängt, ist nicht der einzige, aber der schlagendste Beweis dafür, daß in diesen Handschriften und zuweilen auch in G, der sonst zu C steht, eine andere Überlieferung steckt als in C und der Marcellintradition E A B (I—VI 96) F. Wer sich klar gemacht hat, daß uns in den ersten sechs Büchern die Überlieferung der Ausgabe fehlt, die wir in B für die beiden letzten besitzen, wird vermuten, daß diese Varianten in M F_1 G eben aus jener schmerzlich vermißten Rezension

ἐὰν σπονδὰς ποιῶνται οἱ Ἀθηναῖοι ἐπὶ τῆς αὑτῶν μένειν ἑκατέρους, ἔχοντας ἅπερ νῦν ἔχομεν, τοὺς μὲν ἐν Κορυφασίωι . . . . τοὺς δὲ ἐν Κυθήροις μὴ ἐπιμισγομένους ἐς τὴν ξυμμαχίαν μήτε ἡμᾶς πρὸς αὐτοὺς μήτε αὐτοὺς πρὸς ἡμᾶς· usw.

Es werden die Demarkationslinien gezogen, ganz wie in den vielen Inschriften, welche Grenzbestimmungen treffen; aber der Schreiber hat, weil er Athener ist, »wir« gesagt, wo der spartanische Redner von den Athenern redete. Das ist zunächst irreführend; der Schreiber hat es sich auch allmählich abgewöhnt; aber wie er dazu kam, ist klar, und die Leute, für welche das ganz ephemere Protokoll bestimmt war, konnten gar nicht irren.

Bei den Bestimmungen über die Punkte des megarischen Gebietes, welche von Athen besetzt waren, wird nicht nur von den Athenern wie sonst geredet, sondern auch von der Gegenpartei. Vielleicht hatte es darüber eine Debatte gegeben. Es heißt, die Athener sollen einen bestimmten Weg nicht überschreiten, μηδὲ Μεγαρέας ὑπερβαίνειν τὴν ὁδὸν ταύτην, καὶ τὴν νῆσον ἥνπερ ἔλαβον οἱ Ἀθηναῖοι ἔχοντας μηδὲ ἐπιμισγομένους μηδετέρους μηδετέρωσε, καὶ τὰ ἐν Τροιζῆνι ὅσαπερ νῦν ἔχουσι καὶ οἷα ξυνέθεντο πρὸς Ἀθηναίους. Die Worte geben wie sie dastehen grammatisch einen tadellosen Sinn; es ist nur durch das Partizipium ἔχοντας subjungiert, was eigentlich eine besondere Bestimmung ist. Das ist durch die Nennung der Megarer hervorgerufen. Die Megarer sollen also die Insel haben, die von den Athenern genommen ist: die wird ihnen also abgetreten; da soll schlechterdings kein Verkehr gestattet sein. Und dann sollen sie von dem Gebiete auf Troizen behalten was sie haben, und zwar so wie sie es mit Athen vereinbart haben, *teneant quanta possident et qualia cum Atheniensibus stipulati sunt*. Hier gab es also ein Abkommen, das sich auf den Verkehr bezog: man kann z. B. an freien Zugang zu einer Quelle, Benutzung eines Durchweges oder dergleichen denken. Läßt man stehen, was so verständlich überliefert ist, so hatte Athen eine Insel besetzt (an Minoa darf und kann heute kein Leser denken, wieviel weniger damals, als

---

stammen. Ihr gilt es nachzuspüren; Papyri Oxyr. 1246. 1247 haben die B-Rezension in hadrianischer Zeit gezeigt. Die Thukydidesüberlieferung ist so reich wie von wenig Klassikern. Denn C und die Marcellinustradition (justinianischer Zeit) vereinigen sich in einer weit früher, vor Christo, gemachten Rezension. Und der späte Marcellin war Rhetor, er hat mehr für die Scholien als für den Text persönliche Bedeutung; wir haben nur noch keine Ausgabe der Scholien. Aber während im Herodot die von den Bekennern des überwundenen Einquellenprinzips verworfene Rezension R im Altertum überwog und uns leidlich bekannt ist, ist im Thukydides die so viel angefeindete Rezension B (in VII. VIII) auch in den antiken Zitaten selten nachweisbar. Es ist die Ausgabe in 13 Büchern; die Verteilung beweist, daß sie die jüngere ist; daher wäre es noch schlimmer, ihr allein zu folgen. Mechanisch läßt sich hier, wie immer bei reicherer Überlieferung, die Kritik nicht handhaben.

man die Gegend kannte), auf die sie verzichten sollten, offenbar, weil erst dann der ungehinderte Verkehr für jede der Parteien in ihrem Bereiche möglich war, ohne daß die Demarkationslinie verletzt ward. Wert an sich wird der Besitz der Insel nicht gehabt haben. Ferner hatten die Athener sich in Troizen, einem Punkte des megarischen Landes, festgesetzt, wo den Megarern aber ein Rest geblieben war; der Verkehr zwischen diesem Reste und dem übrigen megarischen Gebiete war an Ort und Stelle durch ein Abkommen geregelt. All das wäre einfach. Aber es ist schwer oder unmöglich, die Insel an Ort und Stelle zu finden. Das darf uns nicht beirren. Die Anschwemmung hat die Örtlichkeit stark verändert; Minoa selbst ist landfest geworden[1]. Außerdem liegen in einiger Entfernung Inselchen, die für die Sperre der megarischen Küste von Wichtigkeit sein konnten, also nun, wo Ruderschiffen der Peloponnesier die See zugänglich werden sollte, von Athen geräumt werden mußten. Stärker ist der Anstoß bei Troizen, weil jeder zuerst an die Stadt des Pittheus denkt. Aber die bringt nicht einmal eine Konjektur in den Text, sondern nur die Annahme einer ganz tiefen Korruptel. Und wozu? Warum soll ein unbekannter megarischer Ort uns mehr befremden als Βουπράς und Τομεύς bei Pylos? Bloß weil er einen Namen hat, der anderswo vorkommt. Ich erkläre also, wir müssen alles lassen wie es ist und an ein megarisches Troizen glauben. Das tat ich längst, ehe ich bei Stephanus Byzantius die verwirrte Glosse fand (Herm. 37, 309) Μεθουριάδες νῆσοι· μεταξὺ Αἰγίνης καὶ Ἀττικῆς πλησίον Τροιζῆνος. Die methurischen Inseln liegen vor der Megaris auf die korinthische Grenze zu, wonach sie heißen.

Erweislich falsch ist, was man gerade für die Stadt des Pittheus ins Feld geführt hat, es wäre hier eine Bestimmung über Methana getroffen, wo die Athener auch einen Stützpunkt hatten und ἐλῄζοντο τὴν Τροζηνίαν γῆν καὶ Ἁλιάδα καὶ Ἐπιδαυρίαν (4, 45). Konnte Thukydides überhaupt so reden, wenn Methana zur Τροιζηνία gehörte? Die Stelle der Urkunde würde es fordern. Eben darum geht sie nicht auf die Stadt des Pittheus. Denn Methana ist am Anfange des 5. oder Ende des 6. Jahrhunderts eine selbständige Gemeinde: sie weiht eine Lanze ἀπὸ Λακεδαιμονίων in Olympia (Inschr. 247), wohl aus dem Kriege Spartas gegen Argos. Selbständig ist Methana auch im vierten Jahrhundert, denn es hat Münzen geschlagen (Head doctr. numm. 442). Wenn Strabon S. 375 Methana in die Τροιζηνία verlegt, so ist dieser Zustand

[1] Lolling, Athen. Mitt. V. Er zeigt, daß Minoa schon zur Zeit, wo die Küstenbeschreibung gemacht ward, der Strabon folgt, eine ἄκρα geworden war, was Pausanias nicht gehindert hat, es eine Insel zu nennen. Auch über die kleinen Inselchen in der Nachbarschaft handelt Lolling kurz.

eingetreten, als im 2. Jahrhundert Ägypten den Arsinoe umgenannten Platz aufgab. Daß der Vertrag über Methana keine besondere Bestimmung trifft, kann nicht anstößig sein, da ja auch über ganz Thrakien nichts gesagt ist; Troizen ist unter den Gesandten nicht vertreten.

Es folgen einige einfache Bestimmungen über Schiffahrt[1], Überläufer, friedlich-schiedliche Schlichtung von Differenzen, die ich übergehen kann. Dann aber tritt plötzlich direkte Rede ein: τοῖς μὲν Λακεδαιμονίοις καὶ τοῖς ξυμμάχοις ταῦτα δοκεῖ· εἰ δέ τι ὑμῖν εἴτε κάλλιον εἴτε δικαιότερον τούτων δοκεῖ εἶναι, ἰόντες ἐς Λακεδαίμονα διδάσκετε· οὐδενὸς γὰρ ἀποστήσονται ὅσα ἂν δίκαια λέγητε οὔτε οἱ Λακεδαιμόνιοι οὔτε οἱ ξύμμαχοι. οἱ δὲ ἰόντες τέλος ἔχοντες ἰόντων, ᾗπερ καὶ ὑμεῖς ἡμᾶς ἐκελεύετε[2]. αἱ δὲ σπονδαὶ ἐνιαυτὸν ἔσονται.

Hier hat also der Rat die Erklärung der peloponnesischen Gesandtschaft wörtlich protokollieren lassen. Sie steht hinter den Vertragsbestimmungen; diese sind für die Dauer des Waffenstillstands gültig; jeder Kommandierende an einer der Stellen, wo die Kriegführenden einander gegenüberlagen, mußte mindestens so weit sie ihn angingen in Kenntnis gesetzt werden. Aber was weiter folgt, ist durch die Annahme der peloponnesischen Bedingungen in der Volksversammlung hinfällig geworden. Denn was der peloponnesische Vertreter erklärt, ist in Kürze: dies unsere Bedingungen; wenn ihr etwas anderes wollt, müßt ihr in Sparta weiterverhandeln; wir bitten uns aber aus, daß eure Gesandten zum Abschluß bevollmächtigt sind, wie wir es hier sind. Nur die Fristbestimmung auf ein Jahr hat noch praktischen Wert. Über sie wird keine Differenz bestanden haben; man hatte den Punkt nur noch nicht berührt, einigte sich sofort und trug es nach.

Unsere Frage geht nun dahin: Weshalb ist die Erklärung der Peloponnesier im Wortlaute protokolliert, und weshalb steht sie hier? Die Antwort gibt der athenische Volksbeschluß durch seine ersten Worte ἔδοξεν τῶι δήμωι. Nehmen wir dazu nur noch Λάχης εἶπε und den Inhalt, Annahme der peloponnesischen Vorschläge, Geltungsdauer des Waffenstillstandes vom selben Tage. Wenn es in dieser Zeit und später heißt ἔδοξεν τῶι δήμωι ohne τῆι βουλῆι, so hat das Volk den Antrag des Rates verworfen. Mit bloßer Nachlässigkeit darf man nicht rechnen,

---

[1] Fahren dürfen die Peloponnesier nur auf einem Ruderschiff, ἐς πεντακόσια τάλαντα ἄγοντι μέτρα. Was soll da nur μέτρα sein? Daß man die Größe eines Schiffes nach der Last bestimmt, die es tragen kann, weiß jeder, und so redet auch Herodot, aus dem man anführt 1, 194 πεντακισχιλίων ταλάντων γόμον ἔχει; 2, 96 ἄγει πολλὰς χιλιάδας ταλάντων. In demselben Kapitel steht λίθος διτάλαντος σταθμόν. Das konnte auch hier zugesetzt werden, aber was ist μέτρα? Lasten, sagt Steup. Aber wie soll es das heißen? Das wäre φόρτον oder γόμον. Ein Glossem ist es, ein sehr schlechtes, zugefügt, weil in ἐς πεντακόσια τάλαντα ἄγοντι ein Objekt vermißt ward.

[2] κελεύετε Codd. verbessert von Kirchhoff und Steup.

ebensowenig mit archaischen Stücken, am wenigsten der Blütezeit die elende Praxis der demosthenischen Zeit zutrauen, wo der Rat immer mehr das Probuleuma zur leeren Form werden ließ. Übrigens würde Laches Ratsherr sein, wenn er den Beschluß des Rates verträte. Das war er auf keinen Fall. Er hat vielmehr, weil er mit der Regierung zerfallen war, im Gegensatze zu dem Ratsantrage durchgesetzt, daß der Waffenstillstand sofort en bloc angenommen ward καθὰ ξυγχωροῦσι Λακεδαιμόνιοι καὶ οἱ ξύμμαχοι αὐτῶν καὶ ὡμολόγησαν ἐν τῶι δήμωι. Man sieht, wie es gegangen ist: der Ratsherr, der als »Sprecher«, Antragsteller, auftrat, hat das Aktenstück, das wir vorher im Texte finden, verlesen oder durch den γραμματεὺς τῆς πόλεως verlesen lassen; die peloponnesischen Gesandten waren zur Stelle und haben das Angebot bekräftigt. Dann kam sein Antrag. Was wollte er? Nicht die Annahme, sondern das, wozu die Schlußworte der Peloponnesier aufforderten, Entsendung einer Gesandtschaft nach Sparta, also Fortsetzung der Verhandlungen. Das war begreiflich; hatten doch die Peloponnesier die von diesem Rate, ohne Zweifel auch von den Strategen, aufgestellten Bedingungen von der Hand gewiesen. Durch Laches errangen sie einen vollkommenen Sieg. Der Souverän, das Volk, desavouierte seine Regierung.

Betrachten wir nun, was Laches durchsetzt: erstens den Waffenstillstand[1]; zweitens Geltung vom heutigen Tage[2]; viertens sofortigen Abschluß; der dritte Punkt muß aus der, wie Kirchhoff gesehen hat, lückenhaften Überlieferung erst herausgeholt werden. ἐν τούτωι τῶι χρόνωι ἰόντας ὡς ἀλλήλους πρέσβεις καὶ κήρυκας ποιεῖσθαι τοὺς λόγους, καθότι ἔσται ἡ κατάλυσις τοῦ πολέμου· ἐκκλησίαν δὲ ποιήσαντας τοὺς στρατηγοὺς καὶ τοὺς πρυτάνεις πρῶτον περὶ τῆς εἰρήνης βουλεύσασθαι Ἀθηναίους καθότι ἂν ἐσίηι ἡ πρεσβεία περὶ τῆς καταλύσεως τοῦ πολέμου. Darüber kein Wort weiter, daß der zweite Satz unverständlich ist. »Strategen und Prytanen sollen eine Volksversammlung berufen und ...«; das Verbum fehlt. Der Schluß, den Kirchhoff nicht gewaltsam antasten durfte, ist wieder in sich verständlich: »die Athener sollen beraten gemäß dem, daß die Gesandtschaft über Beendigung des Krieges hereinkommt«, in die Versammlung, in welche sie die Leiter derselben εἰσάγουσι. Es steht das Präsens,

[1] ποιεῖσθαι τὴν ἐκεχειρίαν, ἄρχειν τήνδε τὴν ἡμέραν. Das Präsens, das die Urkunden in vielen solchen Fällen bieten, bezeichnet natürlich nicht den Akt der Annahme, wie im letzten Paragraphen σπείσασθαι αὐτίκα μάλα. Bei ἄρχειν ist es klar; das ist dasselbe wie ἀρχὴν εἶναι; der Termin dauert. So dauert auch der Waffenstillstand. Es bedeutet also: »wir wollen Waffenstillstand halten«. Wie oft steht nach der Mitteilung über den Ausfall von Opfern δέχεσθαι ἃ ἀπαγγέλλει ὁ ἱερεύς u. dgl. Das besagt nicht, wir wollen in Empfang nehmen, sondern, was er bringt, soll uns willkommen sein.

[2] Unbegreiflich, daß Kirchhoff den zweiten Paragraphen mit einem zugesetzten δέ unterordnet, während er beim dritten dasselbe Asyndeton unbehelligt läßt. Hude ist ihm in allem gefolgt.

nicht ἐπέλθῃ, mit Recht, denn es sind wiederholte Gesandtschaften in Aussicht genommen[1]. Aber dann kann es nicht heißen ἡ πρεσβεία περὶ καταλύσεως; in dem Falle gehört περὶ κατ. eigentlich zum Verbum; sondern ἡ πρεσβεία ἡ περὶ κατ. Da der Auftrag immer derselbe ist, darf die Gesandtschaft als eine bezeichnet werden. Wichtiger ist, daß nun βουλεύσασθαι nicht selbständig stehen kann; es müßte dann βουλεύεσθαι stehen. Das lehrt, was ausgefallen ist; es konnte freilich überhaupt kaum etwas anderes sein als »nach Berufung einer Volksversammlung sollen die Strategen und Prytanen (die Organe, welche damals das Volk berufen durften) an erster Stelle auf die Tagesordnung setzen: 'Beratung über den Frieden entsprechend dem Eintreffen der Gesandtschaft über Abschluß des Krieges'«. ⟨προτιθέναι⟩ πρῶτον περὶ τῆς εἰρήνης βουλεύσασθαι Ἀθηναίους καθότι ἂν ἐσίῃ ἡ πρεσβεία. Ich glaube nicht, daß der Dativ Ἀθηναίοις durch προτιθέναι notwendig wird; βουλεύσασθαι Ἀθηναίους περὶ τῆς εἰρήνης καθότι ist das πρόγραμμα.

In dieser Bestimmung liegt mehr als eine Verordnung über den künftigen Geschäftsgang. Die Gesandtschaft verhandelt über den Abschluß des Krieges: für die Volksversammlung ist der Friede als Gegenstand der Verhandlung bezeichnet. In der Sache ist es dasselbe, aber Friede klingt ganz anders; man braucht nur an Aristophanes zu denken. Das ist das Zauberwort, mit dem Laches das Volk auf seine Seite bringt. »Der Rat will verhandeln; das ist Verschleppung. Wir wollen Frieden, Frieden. Also rasch Waffenstillstand gemacht. Den können wir heute haben; die Gesandtschaft ist hier und zum Abschluß autorisiert. Nehmt ihn an, und laßt nur noch über die Beendigung des Krieges verhandeln. Und damit die Regierung nichts mehr verschleppen kann, weist sie an, sobald die Gesandten mit Friedensangeboten kommen, sie sofort vor euch zu bringen, und die Tagesordnung soll heißen ‚über den Frieden', denn Frieden wollen wir, nicht bloße

---

[1] καθότι ἂν mit dem Konjunktiv ist genau wie καθότι mit dem Futurum, das kurz vorhergeht, dem Kanzleistile im Gegensatze zu dem literarischen eigentümlich. Meisterhans-Schwyzer, Grammatik der att. Inschr. 257, bringen drei Beispiele, darunter eins aus dem Jahre 410. Sehr viel älter, aus der Mitte des Jahrhunderts, ist in dem Dekret über den Bau des Niketempels (Ἐφ. ἀρχ. 97, 176) τὸ ἱερὸν θυρῶσαι καθότι ἂν Καλλικράτης ξυγγράψῃ. Die bei Thukydides erhaltenen Urkunden, die in Wahrheit hineingehören, hat die Grammatik beiseite gelassen, gleich als ob die Erhaltung auf Stein den Ausschlag gäbe. Es schadet überhaupt, daß sie nicht die Stile scheidet: Kanzleistil ist die Hauptsache. Daneben kommt die Rede der literarisch Ungebildeten, die gesondert behandelt werden muß, aber gewiß ihr eigenes großes Interesse hat, Aufschriften der Vasen, Devotionen, Briefe, einzeln auch Weihungen. Zu βουλεύσασθαι Ἀθηναίους, wo die Nennung des Namens durch die vorhergehenden fremden Volksnamen hervorgerufen ist, vgl. dieselben Worte in dem zweiten Dekret über Methone IG. I 40, 48. Dort ist der Aorist an seinem Platze, denn es handelt sich um einen Akt.

σπονδαί, sondern εἰρήνη.« Das schlug durch, weil es geschickt auf die Stimmung der Menge berechnet war, zumal des Landvolkes. Es war aber auch Stimmungspolitik, und sie hat sich schwer gerächt. Brasidas wußte doch noch Fortschritte zu machen, und seine Regierung desavouierte ihn nicht. So ist denn der Waffenstillstand nach Ablauf des Jahres nicht erneuert worden; aber die Stimmung blieb dieselbe, und selbst in Thrakien, wohin Kleon ein Heer führte, gehorchte man dem ungestümen Manne nur lässig. Er hat diesmal wirklich das allein Richtige gewollt; aber das Volk konnte nicht durchhalten, weil es ihm zu gut ging; und als Brasidas und Kleon tot waren, kam der faule Friede zustande, den Aristophanes feiert. Eigentlich war es keine εἰρήνη, sondern auch nur σπονδαί. Auch Laches hat seine persönliche Absicht 423 noch nicht erreicht. Er wollte die Gunst des Volkes wieder gewinnen, die er durch seinen sicilischen Feldzug verscherzt hatte[1]; aber da der Abfall von Skione die Athener sofort ernüchterte, vergaß man ihm das frühere noch nicht: 422 brachte den schärfsten Angriff durch Aristophanes, der doch ein Friedensfreund war. Erst 421 kommt Laches wieder auf; er hat den Frieden mit beschworen.

In der Urkunde folgt, wie sich gehört, das Verzeichnis der Männer, welche in der Volksversammlung sofort den Vertrag für ihre Staaten durch eine Erklärung bei der rituellen Weinspende perfekt gemacht haben[2]. Für Athen tun das die anwesenden Strategen Nikeratos, Nikias (II), Autokles (X); wir kennen aus dem Jahre noch Hippokrates (V), gefallen bei Delion, Demosthenes (IX), Thukydides (IV), Eukles[3]. Ich habe die Phylen bezeichnet. Daß die Urkunde die Strategen in der Reihenfolge der Phylen aufführt, liegt am nächsten: Nikeratos wird aus der Erechtheis gewesen sein.

Von den Lakedämoniern kommt der Führer Tauros nicht weiter vor; der zweite heißt schon Ἀθήναιος, worin eine freundschaftliche Beziehung seines Hauses zu Athen folgt, denn nach der Stadt ist er benannt, nicht nach der Göttin: theophore Namen sind wider spartiatische Sitte. Sein Vater Perikleidas ist bekannt: er erwirkte nach dem Erdbeben den Hilfszug der Athener gegen Messene (Aristoph.

[1] Sitzungsber. 1911, 460 (über die Wespen I).

[2] Ein Eid wird auch bei σπονδαί abgelegt, wie die Urkunde des Friedens 5, 19 lehrt. Das Ritual ist nur minder feierlich, wenn es nur einen κοινὸς κρατήρ gibt, kein Blutopfer oder gar ἱερὰ τέλεια. Es könnte also hier neben ἐσπένδοντο auch καὶ ὤμοσαν stehen; aber neben ξυνέθεντο Λακεδαιμόνιοι ist καὶ ὤμοσαν unmöglich, von Kirchhoff mit Recht gestrichen. καὶ ὡμολόγησαν in E braucht nicht mehr als ein byzantinischer Schreibfehler, vielleicht von E selber, zu sein.

[3] Der Versuch, aus den Wespen abzuleiten, daß Laches (VII) Stratege war, ist so haltlos, daß er keine Widerlegung verdient. Er hätte ja dann den Vertrag beschwören müssen.

Lysistr. 1138). Daß Aristophanes seinen Namen nennt, durch ihn die alte Geschichte dem Publikum ins Gedächtnis ruft, zeigt, wie bekannt der Mann geblieben war. Wir dürfen in diesem Hause eine Stütze athenischer Sympathien sehen. Athenaios hat sich denn auch sofort bemüht, den Vertrag bei Brasidas durchzusetzen (Thuk. 4, 122). Dann verschwindet er, während der dritte, Philocharidas, auch den Frieden von 421 beschwört (5, 19). Von den Korinthern ist Euphamidas vorher und nachher in leitender Stellung (2, 33; 5, 55); Αἰνέας Ὠκύτου ist aus einer Familie, die ebenso einflußreich wie athenerfeindlich war, ein Enkel des Ἀδείμαντος Ὠκύτου, der die Korinther 480 führte, von den Athenern mit Verleumdungen verfolgt (Herod. 8, 5. 59 ff.), zu Hause durch eine Statue geehrt (Simonides Fr. 98). Sein Sohn Ἀριστεύς ist einer der Korinther, die den Krieg entfesselt haben (Thuk. 1, 60), daher wurde er hingerichtet, als er auf der Reise zum Großkönig von den Athenern aufgegriffen ward (Thuk. 2, 67, Herodot 7, 137, wo der Name Ἀριστέης geschrieben ist). Die Vertreter der kleinen Orte sind mir unbekannt; zwei Namen verdorben und ohne weitere Hilfe nicht herzustellen, Εὐπαιίδας und Κέκαλος[1].

Nun ist die Urkunde verstanden. Was ist sie? Der Volksbeschluß samt dem Namensverzeichnis hat zahlreiche Analogien auf Stein. Er würde in der Steinkopie nicht anders lauten; man hat nur diese feierliche Publikation nicht beliebt. Wir sehen wieder, was ja auch sonst klar ist, daß die Psephismen Auszüge aus den Protokollen der Schriftführer sind. Was vorher steht, ist ein Aktenstück des Rates;

[1] Die Variante in E Εὐπαιάιδα ist nur scheinbar; das λ korrigierte den Schreibfehler ευπλ für ευπα. Hude Vermutung Εὐπαλίδα ist nur eine Möglichkeit von mehreren. κέκαλος an sich undenkbar; anklingt ein Καικαλος Ἀργεῖος in der Athenäusepitome 13a, wo Suidas κικίλιος hat. Aber auch da gibt es mehrere Möglichkeiten, solange man nur an den Buchstaben raten muß. Unter den Namen der Lakedämonier, die den Frieden von 421 und das Bündnis beschwören (5, 19 und 24), sind auch unmögliche. Belustigend ist, daß die Herausgeber einen nach dem heiligen Menas benannt sein lassen, was wir den Schreibern verzeihen. Aber ein Name von dem asiatischen Gott Μήν in Hellas im 5. Jahrhundert, das sollte wirklich nicht mehr weitergegeben werden. Dabei haben CG Μίνας, ganz richtig, zu Μιννίων, Μίννιον gehörig, wenn ich auch die Bedeutung nicht kenne. Wenn der Komiker Platon (Et. Flor. Μίνως) den Namen des Heros Μίνως mit kurzem i gebraucht hat, so wird daran dieser Name schuld sein. Der Vers wird gelautet haben ἵναπερ ποδώκης ἔστ' Ἀχιλλεὺς ὅ τε Μίνως. Denn ἐστὶν Ἀχιλεύς, wie Diels es will (Herm. 23. 283), der den Vers hergestellt hat, kann ich nicht glauben: so stand in dem Skolion, das zugrunde liegt, nicht im Trimeter. Glauben kann ich auch Δάιθος nicht: da wird das χ in dem gut lakonischen Δαΐοχος ausgefallen sein. Denkbar ist aber auch Δάιιθος, wenn auch singulär. Denkbar ist Ἀλκινάδας, von Ἀλκῖνος wie Χαρινάδης von Χαρῖνος; aber ich halte Verderbnis aus Ἀλκιβίαδας für wahrscheinlicher. So hieß der Vater des Endoios (Thuk. 8, 6), der den Namen aus der athenischen Familie hatte. Ein Mann der Familie des Endoios würde unter den Vertretern Spartas bei einem Vertrage mit Athen gut passen.

aber da ist in dieser Zeit der Schriftführer derselbe. Es ist ein Protokoll über die Verhandlungen des Rates mit den fremden Gesandten. Das hatte dem Entwurfe zu einem Rats- und Volksbeschlusse beigelegen, der dem Volke vorgeschlagen war ohne Annahme zu finden. Jetzt war dies Protokoll von hohem praktischen Werte, denn es gab die Punkte an, καθὰ ξυγχωροῦσι Λακεδαιμόνιοι καὶ οἱ ξύμμαχοι. Daher lag es in den Akten dem Volksbeschlusse bei, der an die Stelle des verworfenen Antrages trat. So hat es sich Thukydides im Metroon kopiert oder kopieren lassen; denn daß dies Schriftstück selbst den athenischen Kommandanten in Pylos, Kythera, Nisaia, Thrakien mitgeteilt wäre, kann ich wenigstens nicht glauben. Dazu steht zu viel Ungehöriges, Überholtes darin, und es führt zu leicht zu Mißverständnissen. Die Peloponnesier hatten es vollends nicht nötig: sie hatten ja ihre von Athen angenommenen Bedingungen von Hause mitgebracht. Wir aber freuen uns, daß wir das Protokoll so lesen, wie Phainippos es niedergeschrieben hat, schon darum, weil seine Form uns einen Einblick in die Verhandlungen im Rate und im Volke gewährt.

Nun wollen wir zusehen, wie Thukydides die Urkunde einleitet; hinter ihr steht nur außer einem formalen Worte des Abschlusses, daß Verhandlungen über den Frieden immer weitergeführt wurden. Aber vorher macht er, wie öfters, Angaben über die Gründe, welche beide Parteien zum Abschlusse führten, und kritisiert ihre Berechtigung. νομίσαντες Ἀθηναῖοι μὲν οὐκ ἂν ἔτι τὸν Βρασίδαν σφῶν προσαποστῆσαι οὐδὲν πρὶν παρασκευάσαιντο καθ᾽ ἡσυχίαν, καὶ ἅμα εἰ καλῶς σφίσιν ἔχοι, καὶ ξυμβῆναι τὰ πλείω. Λακεδαιμόνιοι δὲ ταῦτα τοὺς Ἀθηναίους ἡγούμενοι ἅπερ ἐδέδισαν[1] φοβεῖσθαι, καὶ γενομένης ἀνοκωχῆς κακῶν καὶ ταλαιπωρίας μᾶλλον ἐπιθυμήσειν αὐτοὺς πειρασαμένους ξυναλλαγῆναί τε καὶ τοὺς ἄνδρας σφίσιν ἀποδόντας σπονδὰς ποιήσασθαι καὶ ἐς τὸν πλείω χρόνον. τοὺς γὰρ δὴ ἄνδρας περὶ πλείονος ἐποιοῦντο κομίσασθαι, ἕως[2] ἔτι Βρασίδας εὐτύχει[3]. καὶ ἔμελλον ⟨καὶ⟩ ἐπὶ μεῖζον χωρήσαντος αὐτοῦ καὶ ἀντίπαλα καταστήσαντος τῶν μὲν στέρεσθαι, τοῖς δ᾽ ἐκ

---

[1] ἐδέδισαν nur M gegen die übrigen Handschriften; aber der Aorist ist ja unmöglich. Steup verteidigt ihn, denn ἔδεισαν bedeutete auch 3, 113, 6 »sie fürchteten«. So wird man übersetzen; aber die Übersetzung in eine Sprache, die nur ein Präteritum hat, täuscht. εἰ ἐβουλήθησαν . . . αὐτοβοεὶ ἂν εἷλον . νῦν δ᾽ ἔδεισαν konnte kaum anders gesagt werden, Aorist hinter Aorist. In der Tat ist es die Furcht, welche an Stelle der Eroberung eintrat, und das Fürchten ist den andern in der Erzählung folgenden Phasen nicht subordiniert, sondern selbst eine von ihnen.

[2] Daß ἕως aus den Aristophanesscholien für ὡς einzusetzen ist, betrachte ich als ausgemacht.

[3] Hude druckt immer noch ηὐτύχει. Es sollte nun ausgemacht sein, daß εὐ, wie sich schickt, in komponierten Verben vom Augmente frei bleibt. So viel ich weiß, ist der Fehler erst in dem letzten Drittel des 19. Jahrhunderts in die Texte gedrungen.

τοῦ ἴσου ἀμυνόμενοι κινδυνεύειν [καὶ κρατήσειν]. γίγνεται οὖν ἐκεχειρία αὐτοῖς τε καὶ τοῖς ξυμμάχοις ἥδε.

Eine Übersetzung ist nötig. »Die Athener dachten, Brasidas wird uns keine Stadt mehr abspenstig machen, bevor wir uns in Ruhe gerüstet haben, und wenn es uns gut bekommt, können wir uns auch weiter vertragen. Die Lakedämonier nahmen an, Athen hegte die Befürchtungen, die es in der Tat beunruhigten, und wenn eine Pause in den Leiden und Lasten des Krieges einträte, würde es durch diese Erfahrung geneigter werden, sich zu vertragen und unter Freigabe ihrer Gefangenen einen Frieden auf längere Frist zu schließen. Ihnen lag nämlich besonders viel daran, die Gefangenen loszubekommen, solange Brasidas Erfolg hätte. In der Tat hatten sie die Aussicht, selbst wenn er noch größere Fortschritte machte und den Krieg ins Gleichgewicht brächte, das eine nicht zu bekommen, und im übrigen das Risiko des Krieges unter gleichen Chancen zu laufen.«

Die Sätze sind an sich nicht leicht, und der Text ist mehrfach entstellt. Was über Athen gesagt wird, ist noch durchsichtig. Sie hoffen, im Augenblick wird Brasidas noch nichts erreichen; wir müssen nur Ruhe haben, ein starkes Heer gegen ihn aufzustellen, dann ist Thrakien gesichert; diese Ruhe schafft der Waffenstillstand. Die Stellung von καθ᾽ ἡσυχίαν am Ende zeigt, daß darauf der Ton liegt. Eine Kritik dieser Berechnung gibt Thukydides nicht. Daß sie falsch war, zeigt sich sofort: die ersten Worte hinter der Urkunde sind περὶ δὲ τὰς ἡμέρας ταύτας[1] Σκιώνη ἀπέστη ἀπ᾽ Ἀθηναίων πρὸς Βρασίδαν. Die Lakedämonier berechnen die Stimmung der Athener richtig: sie werden jetzt nachgeben, weil sie für Thrakien fürchten, und nach einem Jahre so wenig Lust haben, die Annehmlichkeit des friedlichen Zustandes aufzugeben, daß sie auch die Gefangenen von Sphakteria drangeben, um dauernden Frieden zu schließen. So ist es ja, wenn auch nicht sofort, eingetroffen. Entscheidend war für Spartas Friedenssehnsucht der Wunsch, ihre Leute zurückzubekommen. Es ist gegangen wie in Athen nach den Schlachten bei Koroneia und Chaironeia: die Rücksicht auf gefangene Bürger hat den Ausschlag gegeben. Sie wollten sie rasch zurückhaben, solange Brasidas in Thrakien günstig stand. Darin liegt, daß ihnen sein dauernder Erfolg nicht sicher war. Die Regierung

[1] Dahinter steht αἷς ἐπήρχοντο, sprachwidrig; der Zusatz geht auf die unmittelbar vorhergehenden Worte ξυνῇσαν περὶ σπονδῶν. Diese Beziehung hat man vergeblich zu leugnen versucht, damit ἐπήρχοντο gehalten werden könnte, nämlich von ἐπάρχεσθαι. Das soll σπένδεσθαι bedeuten, weil bei Homer ἐπάρχεσθαι δεπάεσσιν steht. Also Thukydides mißbraucht homerische Glossen. Das soll ein Grieche verstanden haben! προσήρχοντο im nächsten Kapitel wird auch immer noch gedruckt. Dazu das Zitat aus Pollux, in dem das allein dem Sprachgebrauche entsprechende προσῇσαν überliefert ist. Hat das ein antiker Cobet interpoliert?

Spartas hatte ja seinen Zug nur eben gestattet; sie war Unternehmungen in die Ferne immer abgeneigt, und der Mißerfolg der Knemos und Alkidas mußte diese Stimmung stärken. Die Befreiung der Hellenen mochte Brasidas ernst nehmen: Sparta bediente sich wohl noch dieses Schlagwortes, aber mehr bedeutete es ihm nicht. Auf die Zertrümmerung des attischen Reiches mochten Korinther und Böoter drängen: Sparta würde den Frieden von 445 sehr gern hergestellt haben.

Thukydides fügt eine Kritik dieser Berechnung hinzu, καὶ ἔμελλον . . . τῶν μὲν στέρεσθαι, τοῖς δὲ . . . κινδυνεύειν. Die Tempora allein entscheiden schon über den Sinn. Tatsächlich haben sie die Leute später bekommen; es wird also angegeben, was unter einer Bedingung eingetreten sein würde, die sich nicht erfüllt hat. Das anreihende καί hat also die Nuance, die ich vergröbernd mit »und in der Tat« bezeichne. Wenn τῶν μέν — τοῖς δέ steht, so ist beides Neutrum. τοῖς δέ kann nichts anderes sein; τῶνδέ sind wir zunächst geneigt, maskulinisch zu fassen, aber der Parallelismus entscheidet. Breiter ausgedrückt ist es καὶ ἔμελλον τοῦτο μὲν στέρεσθαι ὧν τυχεῖν ἐβούλοντο, τοῦτο δὲ τοῖς ἄλλοις κινδυνεύειν. Die Bedingung ἐπὶ μεῖζον χωρήσαντος αὐτοῦ καὶ ἀντίπαλα καταστήσαντος ist eine starke Steigerung des εὐτύχει; so weit hat es eben Brasidas nicht gebracht, aber selbst dann wären die Spartaner nur dazu gekommen, ἐκ τοῦ ἴσου ἀμυνομένους κινδυνεύειν, also wie zu Anfang des Krieges, der jetzt den Athenern ein Übergewicht gebracht hatte, und die Gefangenen hätten sie dabei doch nicht bekommen. Also hatten sie einen Grund, den Waffenstillstand zu schließen. Sehr gut; aber das Verhältnis der Steigerung von εὐτυχεῖν zu ἀντίπαλα καθιστάναι kann nicht unbezeichnet geblieben sein. Ich meine, der Zusatz von καί ist unvermeidlich. Hinter κινδυνεύειν steht noch καὶ κρατήσειν, von Krüger entfernt, der aber anderes zugleich antastete. Es hat in C auch die Verderbnis κινδυνεύσειν erzeugt, trotz στέρεσθαι. In Wahrheit ist κρατήσειν eine Variante. Wer es schrieb, verstand so: in der Zukunft lag für sie, daß Brasidas das Gleichgewicht der Kräfte herstellte, und schließlich der Sieg. Das ist ein falscher Gedanke, der weit über den Frieden von 421 hinausgreift; der Ausfall des καί, der also sehr früh eingetreten ist, hat diese üble Korrektur erzeugt.

Vergleichen wir nun, wie sich diese Kritik zu der Urkunde verhält. Thukydides sieht die Dinge von der thrakischen Seite an. Die Urkunde sagt über Thrakien kein Wort. Das war zu weit, um von Athen aus eine Demarkationslinie zu ziehen; da sollte der Status quo gelten, berechnet auf den Tag des Vertrages. Eine Gesandtschaft ging sofort ab, um ihn in Thrakien in Kraft zu setzen. Damit fiel dem Brasidas seine Regierung in den Arm; er wußte sich freilich noch wichtige Vorteile zu sichern, aber es hemmte ihn doch, und die Athener

haben sich in Ruhe zu dem Feldzug des Herbstes 422 rüsten können. Dann folgte bald der Friede. Was Thukydides sagt, ist durchaus zutreffend; so durfte ein kluger Beobachter urteilen, aber er urteilte von außen her, von Thrakien her. Wer die Urkunde liest, wird den Eindruck haben, daß Sparta und Megara vor allem den Wunsch hatten, die Gefahren zu beschwichtigen, die von den Stützpunkten für sie ausgingen, welche Athen an ihren Küsten besetzt hielt. Die Heloten, zumal die alten Messenier, liefen in Menge über; man fühlte sich seiner Hörigen nicht mehr sicher. Megara vollends war selbst bedroht und drängte auf eine Befreiung von der Blockade. Diesen näheren Sorgen haben sie die ferne Chance in Thrakien geopfert. Aber gerade die Hoffnung auf Befreiung der Gefangenen mußten sie zunächst noch hinausschieben. Sie spielt 421 eine Hauptrolle; zur Zeit konnte sie nur so weit wirken, als sich durch den Waffenstillstand Gelegenheit zu weiteren Verhandlungen bot. In der Beurteilung Athens sehen wir ganz deutlich, daß Thukydides ihr Hauptmotiv, die Sehnsucht nach Frieden, ganz beiseite läßt. Er läßt sie hoffen: ehe wir uns gerüstet haben, wird Brasidas uns keine Stadt nehmen. Das kann gar nichts anderes sein als eine Vermutung des Thukydides. Er will damit die Kurzsichtigkeit seiner Landsleute treffen, denn Skione ist gleich abgefallen. Der Gedanke an die Rüstung für einen thrakischen Feldzug setzt voraus, daß der Friede nicht zustande kommen würde. Aber in Athen und Sparta rechnete man auf seinen Abschluß, und diese Rechnung führte zu dem Waffenstillstand. Kam der Friede zustande, so war Athen eines neuen thrakischen Feldzuges überhoben. Tatsächlich ist es zu diesem gekommen, und daher hat Thukydides so geschrieben, im Hinblick auf die Schlacht von Amphipolis. Aber die Athener haben den Waffenstillstand vielmehr in der täuschenden Zuversicht beschlossen, daß er zum Frieden führen würde. An einen Zug gegen Brasidas dachte Kleon: der hat sicher nicht für den Waffenstillstand gestimmt; dachte vielleicht der Rat: dessen Anträge hat Laches zu Fall gebracht.

Thukydides war seit dem Herbste 424 landflüchtig. Er hat sich dem Prozesse entzogen, der seiner Apocheirotonie folgte und an dessen Ausgang er nicht zweifeln konnte. Nichts liegt näher, als daß er sich in die Sicherheit seiner thrakischen Besitzungen zurückzog und die genauen Mitteilungen, die er über Thrakien und Makedonien bringt, bestätigen das; es stimmt dazu, daß er so wenig und so brockenhaft über Hellas berichtet[1]. So lag es in den Verhältnissen, daß er sich die

---

[1] Er bringt 4, 133. 34 drei vereinzelte Notizen, den Brand des Heratempels von Argos. Der ist für die allgemeine Chronologie wichtig; Thukydides hat selbst den Ausbruch des Krieges auch nach den Amtsjahren der Herapriesterin datiert. Ferner eine Gewaltmaßregel Thebens gegen Thespiai; endlich einen Krieg zwischen Tegea

Stimmung der Mächte, die den Waffenstillstand schlossen, danach zurechtlegte, wie sie ihm von seinem exzentrischen Standpunkte aus erschienen, natürlich nicht bloß im Momente, sondern auch rückschauend von dem Abschluß her, den der Nikiasfriede brachte. Hat er nun die Urkunde gekannt, die wir bei ihm lesen? Wenn er es hat, so hat er sie ignoriert. Weder für seine Erzählung noch für seine Betrachtungen brauchte er mehr zu wissen als das Faktum: am Anfang des Sommers ward Waffenstillstand geschlossen und dann weiter über Frieden verhandelt. Wenn er die Urkunde nicht berücksichtigt, und wenn sie für das Verständnis seiner Erzählung unwesentlich ist, wozu hat er sie mitgeteilt? Es ist wahr, die Vorgänge der inneren Politik, die wir aus ihr erschließen, gehören zu den Dingen, die er prinzipiell beiseite läßt. Aber dann sollte man meinen, er würde auch das Aktenstück beiseite lassen, in dem noch dazu recht viel Detail ohne Erklärung unverständlich bleibt; auf den ersten Blick ist es überhaupt unverständlich.

Die Urkunde ist auch formell eine Einlage. Jetzt umrahmen sie, wie das für eine solche charakteristisch ist, korrespondierende Worte, γίγνεται οὖν ἐκεχειρία — ἡ μὲν δὴ ἐκεχειρία αὕτη ἐγένετο. Das ist ganz in der Ordnung und kann durchaus nicht dagegen ins Feld geführt werden, daß er selbst die Einlage gemacht hat. Ein anderes ist schon, daß sich nach ihrer Entfernung die Erzählung gut zusammenschließt, γίγνεται οὖν ἐκεχειρία αὐτοῖς τε καὶ τοῖς ξυμμάχοις, καὶ ξυνῆισαν ἐν αὐτῆι περὶ τῶν μειζόνων σπονδῶν διὰ παντὸς ἐς λόγους· περὶ δὲ τὰς ἡμέρας ταύτας Σκιώνη ἀπέστη. Von den Tagen muß er reden, weil es sich sogleich um Tage handelt, 122, 6. Der Abfall von Skione wirkt aber so unmittelbar hinter der athenischen Erwartung, die er täuschte, erst mit voller Kraft. So schließt man, daß der Zusammenhang da war, ehe die Urkunde zwischen trat. Auch das beweist keine andere Hand; so geht es jedem Schriftsteller, wenn er Einlagen macht, und wenn die Einarbeitung oberflächlich ist, wer will sich in einem notorisch unfertigen Werke darüber wundern?

Aber wenn ein Werk notorisch unfertig ist, nicht von seinem Verfasser selbst herausgegeben, so hat man nicht nur das Recht, sondern die Pflicht, danach zu fragen, wieweit der Grad seiner Vollendung geht. Es ist nicht Wissenschaft, sondern Glaube, zu sagen »hier steht die Urkunde, also hat Thukydides sie hergestellt, und der wird ge-

und Mantineia. Die Bedeutung beider Ereignisse wird nicht klar; das zweite hängt mit der Zersetzung des peloponnesischen Bundes zusammen, über welche das fünfte Buch mancherlei bringt, aber eben nur Notizen, einzelnes bereits ausgeführt, aber alles so, daß der innere Zusammenhang fehlt. Es fehlt eben die eigentliche schriftstellerische Ausarbeitung.

wußt haben, warum«. Wenn er etwas voraussetzt und nicht erzählt, sollen wir uns bei dem Belieben seiner unerforschlichen Weisheit beruhigen, und wenn er eine Urkunde bringt, ohne sie selbst zu berücksichtigen, ebenso. Wenn sich aber Widersprüche ergeben, wie im achten Buche, so heißt es »bitte, nicht so scharf interpretieren«.

Urkunden sind Rohmaterialien der Forschung; sie gehören nicht in ein stilistisches Kunstwerk, und das will ein antikes Geschichtswerk sein, auch das des Thukydides. Wozu hätte er sonst alle rhetorischen Künste spielen lassen? Diese Seite seiner Schriftstellerei lassen wir alle beiseite, solange wir nur die Geschichte im Auge haben: aber sobald wir über den Schriftsteller Thukydides urteilen wollen, müssen wir sie alle berücksichtigen. Auf Grund der Beobachtungen an der späteren Geschichtsschreibung, zunächst der lateinischen, hat man, soviel ich weiß, zuerst Nipperdey, als eines ihrer Gesetze hingestellt, daß sie Urkunden, Briefe u. dgl. stilistisch umformt, um die Einheitlichkeit der Form zu wahren. Werke wie die Kirchengeschichte des Eusebios sind für antike Anschauung keine Geschichtswerke; auch die Politien des Aristoteles sind, obwohl er partienweise rhetorisch stilisiert, im Grunde Materialsammlungen. Wenn Josephus viel Urkunden bringt, so ist er der schriftstellerischen Künste nicht mächtig; übrigens lag ihm ja Thukydides als Vorbild vor Augen. Was diesen angeht, muß im Prinzip zugestanden werden, daß wir nicht behaupten dürfen, für ihn hätte das Gesetz bereits gegolten; sein Werk hatte gerade als Kunstwerk kein Vorbild. Aber wir sehen z. B. 2, 24, wie er eine Urkunde seiner Darstellung einverleibt; die Formeln des attischen Psephisma schimmern deutlich durch. Und wir sehen, daß die Bücher I—IV und VI. VII keine Urkunden enthalten, sondern nur das notorisch unfertige achte Buch und das völlig skizzenhafte fünfte. Dieser Tatbestand fordert seine Erklärung. Der Waffenstillstandsvertrag unterbricht eine vorher geschriebene Darstellung; das lehrt die Interpretation. Wie es um die drei zusammengehörigen Verträge des achten Buches steht, daß die fremdsprachige und daher den stilistischen Eindruck doppelt störende Urkunde 5, 76 überhaupt noch nicht einmal äußerlich eingeordnet ist, habe ich früher gezeigt (Herm. 43 und 37, 308). Rohmaterial der Forschung steht neben und zwischen ausgearbeiteten oder auch skizzierten Stücken. Das lehrt die Interpretation und eröffnet uns den Einblick in die Arbeit sowohl des Forschers wie des Schriftstellers. Dies sind Tatsachen. Ob man sie so deutet, daß er sich damit abfinden wollte, nicht alle Teile seines Werkes auf gleiche schriftstellerische Höhe zu bringen, oder ob man schließt, daß er das Werk in unfertigem Zustande hinterließ und sein Herausgeber (und einer muß es doch herausgegeben haben) das Material gab, wo

die Ausarbeitung allzu unfertig war, das ist am Ende von nicht so gar hoher Bedeutung. Bei dem Waffenstillstandsvertrage ist beides denkbar; 5, 76 nur das zweite. Aber gerade dort zeigt sich auch, daß der Herausgeber mit der größten Schonung gegenüber dem Nachlaß verfahren ist. Wer will, kann also hier die spätere Einlage dem Thukydides selbst zuschreiben. Aber daß es eine Einlage ist, soll er nicht bestreiten.

Zur Kritik und Erklärung der Berliner Uigurischen Turfanfragmente.

Von Prof. Dr. W. Bang
in Frankfurt a. M.

(Vorgelegt von Hrn. F. W. K. Müller am 15. Juli 1915 [s. oben S. 533].)

I. Das Sündenbekenntnis der Qutluɣ.

Während die meisten Uigurischen Texte, deren Veröffentlichung wir F. W. K. Müller[1] verdanken, so sorgfältig geschrieben sind, daß nur in verhältnismäßig seltenen Fällen der Herausgeber von seinem gesunden, durchaus konservativen Editionsverfahren abzuweichen gezwungen war, enthält das Sündenbekenntnis der buddhistischen Laienschwester Qutluɣ (M² 84 ff.) eine Anzahl von Fehlern, unsicheren Lesarten und anderen Schwierigkeiten, deren Diskussion dem Turkologen lehrreich erscheinen dürfte. Ich habe mich bei ersteren nur kurz aufgehalten — sie eigentlich nur mit Müller unterstrichen —, die schwierigen Stellen aber besonders dort, wo sie mir ein sprachgeschichtliches Interesse zu beanspruchen schienen, eingehender behandelt und sie dadurch der endgültigen Erklärung näherzubringen versucht.

Die Buchrolle, die das Sündenbekenntnis der Qutluɣ enthält, ist im Anfang unvollständig; auch den ersten sieben erhaltenen Zeilen läßt sich mit Ausnahme der unten erwähnten Zeilen 3 und 5 kaum etwas abgewinnen.

Die Zeilen 8—14 führen die achtzehn *āśrava*-Sünden auf; der Wortlaut ist im wesentlichen klar, doch macht die Numerierung der einzelnen Sündenarten Schwierigkeiten, weil es nicht auszumachen ist, ob im Anfang der Zeile 10 vor *boltum* ein unwichtiges Wort gestanden hat — welches könnte dies gewesen sein? — oder ob in der Lücke eine neue Sünde genannt war.

[1] Uigurica (Abh. d. Berl. Akad. d. Wiss.) 1908 = M, Uigurica II (Abh. d. Berl. Akad. d. Wiss.) 1911 = M².

War dies nicht der Fall, so wäre das verstümmelte *t/////////qačï* die sechste *āśrava*. Dies würde uns dann zwingen, in den Zeilen 11, 12 und 14 folgendermaßen zu trennen:

Āśrava Nr. 10: *ančakarm* (*račakarm*? = *rajakrama*)
11: *yïlan ölürgüči*
12: *luu öntürgüči*
13: *yadčï* oder *yad(a)čï*; vgl. die Anmerkung zur Stelle
17: *kiši ölürgüči*
18: *čantal* (Caṇḍāla)

Z. 17/18 ist es schwer, an die Richtigkeit des überlieferten Textes zu glauben: *ämti anï barča bilinür-mn ökünür-mn yazuqumta bilinür-mn.* Es scheint Dittographie vorzuliegen. Paralleltexte sind z. B. 76, 10: *ämti anï barča ..... ökünü bilinü ..... yazuqda boš bolayïn*; 85, 27: *anï barča ..... ökünür-mn bilinür-mn yazuqumta boš bolayïn*; 86, 36: *ämti alɣu yazuɣumuz bilinür-mn ökünür-mn ..... yazuqda boš bolayïn* und schließlich noch 87, 57: *ämti alqunï ökünür-mn bilinür-mn yazuɣumïn körünür-mn.* Die letzte Stelle bietet allerdings eine entfernte Ähnlichkeit mit der inkriminierten, deren *yazuqumta* schwerlich das kopulative Enklitikon *-da* enthalten kann, vielmehr zwingend die Emendation *boš bolayïn* verlangt.

Was nun dieses *boš bol-* »frei werden« betrifft, so wird es meines Wissens immer mit *-da*, *-ta*, *-dä*, *-tä* konstruiert. Es ist daher um so mehr zu bedauern, daß gerade Z. 5 unserer Rolle nicht besser erhalten ist, denn dort scheint *////in boš bolayïn* in *-din*, *-dïn* ergänzt werden zu müssen. Ob dies nun wirklich der Fall ist oder nicht, ist schließlich gleichgültig; nicht ganz so gleichgültig sind eine Anzahl von Fällen, in denen der Lokativ auf *-da* den Ablativ auf *-dïn* so vertritt, daß man geneigt wäre, Schreibfehler anzunehmen, wenn diese Fälle nicht so zahlreich wären und sich nicht auch in vorzüglich in köktürkischen und manichäischen Charakteren geschriebenen, alten Texten darböten, die eine Zweideutigkeit nicht aufkommen lassen.

Ich habe selbst wiederholt gegen die mißbräuchliche, übereilte Anwendung der Bezeichnung »untürkisch« protestiert, da wir von den verschlungenen Wegen der neueren türkischen Kasussyntax nicht viel, von denen der älteren fast gar nichts wissen und ein Machtwort, und käme es vom besten Kenner der Türksprachen, eher hemmend als fördernd wirken muß[1]. Trotz dieser prinzipiellen Abneigung, Verhältnisse der neueren türkischen Dialekte voreilig auf die älteren zu über-

[1] Vgl. z. B. Hrn. Radloffs Anmerkungen zu Qut. Bil. 39, 7; 48, 25; 51, 8, 16; 55, 2; 57, 28; 60, 12, 14; 84, 14; 133, 22 usw. und die Schlußbetrachtung auf S. 559.

tragen, kann ich in diesem Zusammenhang meine Zweifel, ob in der Tat **überall** dort, wo *-da, -dä, -ta, -tä* geschrieben zu sein scheint, wirklich diese Form vom Abschreiber gesprochen wurde, nicht unterdrücken. Mit anderen Worten: es scheint Fälle zu geben, in denen  nicht sowohl *-da* repräsentiert, sondern eine Ligatur für *-d(ï)n*, *-d(i)n* ist, die ihr Gegenstück in *-mn = -m(ä)n*, *-sn = -s(ä)n* und der Imperfektendung *-dm*, *-tm = -d(i)m*, *-t(ï)m* finden würde.

Hier ein solcher Fall:

M 6, $_{4/5}$: *ol moγučlar ..... urïšïm-tïn önüp bardïlar*
M 8, $_{11/12}$: *ol quduγ ičintä bir ..... uluγ yaruq ..... önüp*
M 37, $_{5}$: *ät'özintin tär aγïp önär*
M^2 27, $_{21}$: *iki közintin burnïntïn ..... qan abïp önti*

Das nach heutigem Sprachgebrauch zu *ön-*[1] gehörende Kasussuffix ist *-dïn, -tïn*; in den obigen Beispielen erscheint es dreimal plene geschrieben: sollen wir im zweiten nicht auch *ičintn = ičintin* postulieren?

Hier ein weiterer:

M^2 32, $_{65}$: *burχan-tïn öngi umuγ ïnaγ boltačï ..... yoγ ärür*
M^2 38, $_{83}$: *olar-tïn adïn tözünlär oγlï ärsär .....*
M^2 45, $_{45}$: *olar-tïn adïn .....*
M^2 80, $_{62}$: *buyan ädgü qïlïnč-ta adïn yoγ*

Wieder würden heute *öngi* und *adïn* das Suffix *-tïn* heischen, das dreimal plene geschrieben vorkommt; *qïlïnč-ta* stünde also für *qïlïnč-tn = qïlïnčtïn*.

Und wie »untürkisch« klingt *nošda tataγlaγ raq* »süßer als der Unsterblichkeitstrank« (von Le Coq, Türk. Manich. aus Chotscho I, 26, $_{18}$)!

Trotzdem werden wir die definitive Entscheidung der Zukunft überlassen, denn je mehr in nicht-uigurischen Charakteren geschriebenes Material uns in dieser Frage vorliegen wird, desto sicherer werden wir darüber urteilen können, ob etwa *-da* allmählich von dem neueren *-dïn* verdrängt worden ist und ob uns nicht das Vorherrschen des einen oder des anderen eine Handhabe zur chronologischen oder dialektischen Festlegung unserer Fragmente werden kann: In den Inschriften und dem ganzen Steinschen Text des Chuastuanift kommt kein einziges *-dïn* vor[2], während sein köktürkisches Traumbuch[3] nur zweimal diese Form aufweist (13 und 66); dazu ist mindestens die erstere Stelle offenbar verderbt überliefert! Wieder gar kein *-dïn* enthalten die übrigen köktürkischen Texte vom Fort Miran und aus den »Hallen der

---

[1] Für dieses *ön-*, das den neueren Dialekten fast ganz abhanden gekommen ist (vgl. Radloff I 1212, 1820), sind im großen und ganzen die Bedeutungen des Verbums *čïq-*, *čïχ-*, *čiq-*, *šïq-*, *sïq-* anzusetzen, durch welches *ön-* verdrängt wurde.

[2] Ebensowenig in den Berliner Fragmenten, die von Le Coq herausgegeben hat.

[3] Thomsen, Journ. Roy. Asiat. Soc. Jan. 1912, 181 ff.

Tausend Buddhas« bei Tun-huang: es sind zum größeren Teile Kanzleipapiere, die die Sprache des Tages präsentieren und ohne jegliche literarische Prätensionen auftreten. Alle genannten Texte aber enthalten zahlreiche *-da* in der Funktion des neueren *-dïn*!

Mit Z. 20 setzt die Aufzählung der »zehn Arten Karmapatha« ein: *on* [*t*]*ürlüg krmbut* ///////[*t*]*sui*. Die Lücke ist wohl mit *atl*(*ï*)γ auszufüllen und 84, 7 *asravaγ atl*(*ï*)γ *tsui* »die *āśrava* genannten Sünden« zu vergleichen; »neun Arten« (84, 3 *toγuz t*[*ürlüg*]) einer anderen Sündengattung scheinen übrigens im verlorenen Anfange unserer Rolle aufgezählt worden zu sein.

Das Verständnis der Karmapatha ist dadurch erleichtert, daß in dem Sündenbekenntnis der Üträt ein Paralleltext vorliegt (M² 76, 1—9), der uns im allgemeinen weiterhilft[1]. Da aber auch diese Rolle verstümmelt ist, so macht der Anfang der Zeile 21 *inč*////////////*lti yinin ölüm* [*ö*]*lürdim ärsär* noch Schwierigkeiten genug. Ich möchte zunächst *inčä qaltï* ergänzen (ebenso 84, 8 *inčä* [*qaltï*]? am Anfang der *āśrava*-Sünden) und *yinin* in *yinik* emendieren.

Dieses *yinik* ist ein in unseren Fragmenten häufig vorkommendes Wort, das gewöhnlich mit *učuz* verbunden wird. Wie seinem Verwandten *yängil* scheint ihm u. a. die Bedeutung »leichtsinnig, leichtfertig, übereilt« zuzukommen; so z. B. in der von Hrn. Radloff zitierten Stelle (III, 330) aus dem Qutadγu Bilig: *äbäklik yänik qorγuluq* »Übereilung und leichte Furcht«, wo doch offenbar die wörtliche Übersetzung »leicht« keinen rechten Sinn geben will. *Yinik ölüm ölürdim ärsär* wäre also: »wenn ich fahrlässig getötet habe«.

---

[1] Zur siebenten (*asqančuladïm ..... ärsär* 85, 24) ist neben M² 76, 7 (*aśγunčuladïm ärsär*) doch wohl auf das christliche Fragment M 9, 15 zu verweisen, wo Herodes sagt: *mini osγančuladï bu moγučlar* »diese Magier haben mich verhöhnt (verachtet?)«? Dieser Hinweis wäre übrigens ein indirekter Beweis für die Richtigkeit der von F.W.K. Müller aufgestellten Etymologie von *bośγur-*, *bosqun-*. Wenn sich Hr. Radloff gegen den Übergang von *a* > *o* vor *u* der Folgesilbe ausspricht, der, trotzdem er hundertfach zu belegen ist, in seiner Phonetik allerdings nicht erwähnt wird, so ist das um so auffallender, als er selbst ihn bei *talum* > *tolum* »Waffe« — beide kommen im Qut. Bil. vor! — noch anerkannte. Daß dasselbe Gesetz auch bei Doppelkonsonanz in Wirkung treten kann, geht zur Evidenz hervor aus Sulejmans *qopuz* »Wassermelone«, das mit dem osttürkischen Schwund von *r* = **qorpuz* > **qōpuz* steht und mit Osm. Krm. *qarpuz* »Wassermelone« identisch ist.

Bei *boś°* < *baś°* fällt aber außerdem der Lippenlaut im Anlaut des Wortes noch schwer ins Gewicht, denn sehr häufig werden in den Türkdialekten *a* und *ä* sporadisch zu *o* und *ö* gerundet, wenn sie von Labialen umgeben sind. Ich begnüge mich hier mit dem Hinweis auf Uig. *bäk-* (Radloff IV, 1216, s. v. 4*päk*), das im Qut. Bil. nach Hrn. Radloffs eigner Ausgabe mit *bök-* (IV, 1299, s. v. 3*pök*) wechselt [vgl. auch — immer im Qut. Bil. — *min-* und *mün-* (IV, 2152, 2221), *bit-* und *büt-* (IV, 1344, 1402)]. und das Karaim. *bolta* »Beil« = gemeintürk. *balta* usw.

Zur Verwechslung von *n* und *k*, wie sie meine Erklärung voraussetzen würde, wäre 86,$_{41}$ zu vergleichen, wo *tavaran* für *tavaraγ* = sonstigem *tavarïγ* (Akkusat.) steht.

Z. 23 ist im Anfang *y(a)lγan* nach 76,$_{5}$ zu ergänzen. Wir kommen dann zu der fünften Karmapathasünde: *čaγurdum* scil. *ärsär*. Hier ist uns die nur halbverständliche Parallelstelle 76,$_{6}$ von großem Werte, da *časut yongaγ qïltïm ärsär* wenigstens unbedingt beweist, daß es sich um Verleumdung (*yongaγ*) handelt[1]. In *čaγur-* muß also eine Ableitung von *čaq-* »verleumden« (Radloff III, 1832) vorliegen. Da das etymologisch dunkle *časut* schwerlich mit dem uigurischen *yažut* (Radloff III, 258) gewechselt haben kann, so möchte ich vorschlagen, es in *čaγut* (oder *čaqut*) zu verbessern. Die Zeichen für *s* und *γ* sehen sich so ähnlich, daß wir dieses Versehen dem Schreiber schon zutrauen dürfen, der sich auch sonst Fehler hat zuschulden kommen lassen (76,$_{3}$ *ünzüzin* für *ünsüzin*; 76,$_{5}$ *azuk* für *äzük*; 77,$_{23}$ *qïrmaγuluq* für *qïlmaγuluq* usw.).

Doch ist dies nichts im Vergleich zu der Sorglosigkeit, mit der das Bekenntnis der Qutluγ abgeschrieben wurde und von der uns gleich die folgenden Zeilen eine Anzahl von Beispielen liefern: Z. 29: *ilkisiz dq baru* für *ilkisiz öddä baru*; 35: *kičig-lärkä učuz yinik tutdum ärsär* für *kičig-lärig* (vgl. 77,$_{18}$); 35: *čiltäkä* für *čiltäk-kä* (vgl. 77,$_{18}$); 38: *χutada* für *χutad*; 40: *ootsuz biligin* für *ovutsuz biligin*; 41: das oben erwähnte *tavaran* für *tavaraγ* = *tavarïγ* (vgl. das ihm vorausgehende *sang-ig* und 77,$_{24}$). Befremdend ist auch 32 *nomγa bursong v(a)rχarqa yaztïm ärsär* »wenn ich gegen die Lehre und gegen der Geistlichkeit Kloster gesündigt haben sollte«. Der Paralleltext bietet 77,$_{15/16}$ *bursong dintar-larqa* (?? für *bursong-qa dintar-larqa*). Darf *v(a)rχar* = *vihāra* hier im abstrakten Sinne genommen werden?

Die Zeilen 42—44 erwähnen betrügerische Manipulationen bei Ein- und Verkauf und schließen: *kürin küriligin artïm yutdum*; nach einer Angabe im Glossar S. 109 sind *t* und *d* ineinandergeschrieben, der Paralleltext 77,$_{26}$ hat *kürin kür(ü)lügin arïp yuyup*.
?

Trotzdem glaube ich, daß hier im letzten Grunde das Verbum vorliegt, das heute *yut-* lautet (Radloff III, 561 ff.) und »verschlucken, beim Spiel [betrügerisch?] gewinnen« bedeutet. Die Ableitungen geben die letztere Nuance[2] noch klarer wieder: *yutul-* »im Spiel ver-

[1] Das Verbum *jonga-* ist auch Qut. Bil. 118,$_{9}$ statt der Überlieferung einzusetzen; **A** ist besonders verderbt; **B** hat تونكاما; lies يونكاما und vgl. 167,$_{4}$, wo die »Emendationen« bis zur Unkenntlichkeit verdruckt sind.

[2] Vgl. etwa *aša-* »essen, fressen«; *χaq* oder *haq aša-* »das Recht fressen« = »beeinträchtigen«. Prob. IV, 359,$_{5}$ *yut-* in der Bedeutung »fressen«.

lieren, geprellt werden«, *yutqun* »geprellt, besiegt (im Spiel)«, *yutquṇluq* »das Geprelltsein, das (im Spiel) Besiegtsein«.

Zur vorläufigen Begründung der Gleichung *yu-* = *yut-* möge das Folgende dienen:

Ein in den Turfanfragmenten häufig vorkommender Komplex ist *küyü közädü* (z. B. M^2 40, $_{10}$, 72 (35), $_4$) »behütend und beschützend«. Dieses *küyü* könnte zu **küi-* gehören, wenn nicht 72 (35), $_2$ *kümäk közünmäk* vorkäme, das als uigurischen Stamm nur *kü-* voraussetzen läßt. Dieses *kü-* sehe ich auch in der Lieferungsliste aus Fort Miran (Thomsen, a. a. O., 187, b r 6): *yolta at kügürmiš ärkä* = »dem Manne, welcher unterwegs die Pferde (durch dritte Personen) hüten oder bewachen ließ« (vgl. c 5: *qoṇči-lärkä*!). Vgl. M^2 73 (12) $_4$?

Dieses *kü-* ist wie *yu-* späterhin durch *-t* erweitert worden und somit dem Komanischen usw. *küt-* (Radloff II, 1480/81), Osmanli *güt-* (II, 1643/44) gleichzusetzen.

Wie aber z. B. die Wurzel **to-* durch *-d* erweitert worden ist[1], so wurde auch unser *kü-* zu *küd-*, das lautgesetzlich zu *küi-* verschoben wurde und mit *küt-* nur die Wurzel gemein hat. Als selbständiger Verbalstamm scheint *küi-* bisher nicht nachgewiesen zu sein[2], es liegt aber wohl dem Dschag. *küimän-* »zögern« und seinen Verwandten zugrunde.

Die Bedeutung von *küimän-* legt es nahe, *küd-* in dem vorzüglich geschriebenen Fragment M 43, $_7$ zu suchen: *taqï nägü küdärsizlär? tärkin munï sančïnglar* und zu übersetzen: »Was seid ihr so vorsichtig, was zaudert ihr noch? Flink stecht auf ihn los!«[3]

Aus dem Qut. Bil. gehört u. a. das auch in unseren Fragmenten belegte, bisher unerklärte *küdüg* 125, $_{34}$ wohl hierher:

qïlayïn täsä sän özüng iš küdüg
ayït-γu käräk ädgü äsiz ödüg

»Willst du deine Geschäfte und Angelegenheiten ausführen, so mußt du dir (von den Sterndeutern) die günstige und ungünstige Zeit (Tage und Monate) sagen lassen (erfragen)«. Vgl. 79, $_{20}$ und die Anm.; 182, $_{25}$.

Mit einer analogen Doppelerweiterung einer vokalisch auslautenden Wurzel werden wir ferner bei **yü-*[4] zu rechnen haben. Die Stufe

---

[1] So schon V. Thomsen, Inscr. S. 170 Mitte.

[2] Es mag ungebräuchlich geworden sein, weil es zur Verwechslung mit *küi-* »brennen« usw. Veranlassung geben konnte.

[3] Vgl. *küt-* im Kirgisischen: »etwas sorgsam tun, sorgfältig; mit Vorsicht ausführen«; *kütün-* »sich hüten, vorsichtig sein«.

Dieselbe Bedeutungsentwicklung in *saq* »wachsam, vorsichtig«. *saq-* »bewachen, hüten«. *saqlïq* »Vorsicht«, *saqta-* »bewachen, behüten, zögern.«

[4] Vgl. Qut. Bil. II, S. 133, Anm. zu 58, $_{25}$ (ganz anders freilich 66, $_{34}$!). Es verhält sich **yü-* zu *yük* wie **to-* zu *toq*; vgl. schon Thomsen, Inscr. S. 170, Mitte, und jetzt Ramstedt, Kel. Szem. XV, 143. Anm.

yüt- findet sich M[2] 76, $_{3}$ in *yütä* sowie im Traumbuch bei Thomsen 201 unter 36 in *yütürük*; sie kommt auch einmal im Qut. Bil. vor: 66, $_{34}$ wo **B** *yütär* (توتار lies mit Radloff يوتار) dem  von **A** entspricht. Dagegen liegt *yüd-* u. a. vor Qut. Bil. 127, $_{6}$ *yüdürgü külük* und 80, $_{27}$ *yüdgüsi* im Reim mit *ädgüsi*. Das von Hrn. Radloff unter *yüt-* (III 611) erwähnte teleutische *yüi-* ist leider in seinem Wörterbuch nicht zu finden; doch scheint die Anm. zu Qut. Bil. 68, $_{32}$ zu beweisen, daß wir uns an das altaische *yüi-* (III 586) halten sollen, was meines Erachtens ganz ausgeschlossen ist.

Die Gründe für die im obigen angenommenen Doppelerweiterungen — sind sie etwa dialektischer Art? — entziehen sich mir vorläufig.

Bedeutet nun *yu-*, *yut-* »betrügen, prellen« (vgl. die entsprechenden chinesischen Ausdrücke bei Müller, S. 82), so muß auch *arïp*, *artïm* von einem Stamme *ar-* »betrügen« abgeleitet werden. Zu diesem gehören offenbar die Weiterbildungen *arba-* »betören, übertölpeln« (Radloff I, 335/36); *arbaγ* »Betrug« (ebenda); *arγa-* »berücken, anlocken« (ebenda 295); *arγat-* »betrügen« (ebenda 297); *arša* »Verführung, Versuchung« usw.

In den bisher veröffentlichten Fragmenten scheint *ar-* sonst nur in dem gut belegten *arvïš* »Zauberei, Magie« (z. B. M[2] 58 [7] $_{3}$; vgl. von Le Coq, Journ. Roy. As. Soc. April 1911, 302 unter 24; Chuastuanift, S. 31 unter 15) vorzuliegen = Teleut. *arbïš*, wobei daran zu erinnern ist, daß die obengenannten *arba-* und *arbaγ* auch bedeuten: »hexen, bezaubern, wahrsagen, Besprechung (bei Krankheiten), Hexerei«.

Dagegen finden wir *ar-* »betrügen« schon in den köktürkischen Inschriften an der vielumstrittenen Stelle I S 5 (Thomsen S. 116): *süčig sabïn yïmšaq aγïn arïp ïraq budunïγ anča yaγutir ärmiš*. Und daß *armaqčï* in der Inschrift I E 6 (Thomsen S. 99) hierher zu ziehen ist, ist durch den mittlerweile klarer gewordenen Kontext (*täbligin körüligin üčün*; vgl. die eben zitierten Stellen bei von Le Coq) sehr wahrscheinlich geworden.

Die folgenden Zeilen geben wieder ein Bild von der trostlosen Verfassung des Textes: 50 *tïnlïγ-laraγ oγlïn χïzïn* für *tïnlïγ-larnïng oγlïn χïzïn* (vgl. 78, $_{32}$); *bululγatïm* für *bulγatïm*; *amraγ-γïnta* für *amraγïnta*[1]; 52 *az* für *azu*; 53 *yrrïlγ* für *y(a)rlïγ* oder *y(a)rïl(ï)γ* (vgl. 78, $_{32}$: 87, $_{49}$); 59 *ärinč* doch wohl für *ärsär*; 61 ist *örtlüg yalïnlarta* neben

[1] Der ganze Kontext scheint für *bulγa-* die Bedeutung »verführen«, für *amraγ*, *amraq* geradezu die von »Eltern, Familie« an die Hand zu geben.

örtlüg yirlärdä der Parallelstelle[1] (78, $_{42}$) verdächtig, 71 *kšanti qolu* neben *qïlu* z. B. 77, $_{20}$, 79, $_{53}$ [?]; ebenso das doppelte *irinčkäyü* 71 und 72. In Z. 73 dürfte dagegen vor *tägind(i)m* das kaum zu entbehrende *bitiyü* ausgefallen sein (vgl. M 15, $_{3}$).

Damit sind wir zu dem ganz besondere Schwierigkeiten aufweisenden Zusatzparagraphen gelangt, dessen Kern lautet: Ich, Qutluγ, und meine Tochter Qutad sowie mein Sohn Turmisch *inčä saγïnč saγïndïm: baya qï-a toγmïš kün t(ä)ngri ämti sün önäti, tingürki-ä toγmïš özüm(i)z ämti sün yïlïm(ï)z yašïm(ï)z yitdi. ärdimlig ät'özüm ïčγïnsar-m(ä)n yinä χayu kün bolγai munï-täg tükällig kiši ät'özin bulγum?*

Der Parallelismus der ersten Glieder springt in die Augen:

baya qï-a toγmïš kün tängri
tingür ki-ä toγmïš özümiz.

Steckt in *baya* das von Raquette (Mitt. d. Sem. f. Orient. Sprach. Berl. XVII, 2, S. 182) aufgeführte osttürkische بايا »just now, lately« (vgl. Radloff IV, 1467; *pā* 1118, *paya* 1138 usw.), so kann *baya qï-a*[2] nur »gerade erst« oder »kaum«, »eben erst« bedeuten. In *tingür ki-ä* wäre also eine ähnliche Zeitangabe zu suchen. Ich denke an *tünä* »gestern, früher«; *tünägi* »gestrig, früher, vormalig«; *tünöü* »ehemals«; *tünöügü* »früher, ehemalig«; *dün* »gestern«; *dünki* »gestrig«; *dün-lä* »altbacken, welk (»gestrig«) werden«.

Da trotz des verhältnismäßig jungen Alters unserer Rolle an eine Entrundung **tün-gür* > **tin-gür* kaum gedacht werden kann, so muß in *tingür* ein Schreibfehler für *tüngür* oder vielleicht *tün(ä)gür* vorliegen.

Zu *yaš* ist Qut. Bil. 20, $_{13}$: *yašï yätmägindä* »solange er nicht sein reifes Alter erreicht hat« zu vergleichen.

Für *önä-* zu *ön-*[3] läge es ja nahe, an eine falsche Lesart für **änä-* zu *än-* »niedersinken, untergehen« zu denken — vgl. Z. 83 *om* für *im* —, doch gibt *önä-* einen hinlänglich guten Sinn:

---

[1] Diese und M² 79, $_{46}$ scheint V. Thomsen (a. a. O. 211 XIX) übersehen zu haben, wenn er für *aγan-* = *aqtïn- oqdïn-* die Bedeutung »Buße tun« annimmt. Es handelt sich meines Erachtens um den Stamm *aq-* (Radloff I, 86; vgl. *aqïn-*, *aγïn* 154), aber in der Bedeutung »treiben«, die z. B. Proben VI 114 $_{15u}$ vorliegt: *Bäširnī aldurip kälip baγlap suγa tašlattī. Bäširnī tašlaγan suniñ ičīdä eqip* (< † *aqïp*) *kälgän bir kötäk bar idī, Bäširnī baγlïγan arγamči ol kötäkkä yürgäšip qaldī. Bäšir aqmedī.* Ebenso 135, $_{2}$: *bir munča yol yürgändin kīn bir suda čümälä eqip kälip barat-ikän. Ol suγa aγač selip aqqan čümälälärnī sudun ärik čiqardī.*

[2] Zu *qï-a* ist das köktürkische *-qïṇa* in *azqïṇa* I E 34 (Thomsen 28 und 109) zu stellen.

[3] Vgl. M 39, $_{11}$: *ät'öz-in önägü* und M 41, $_{21}$: *ötin önäγü.* — Ein anderes *öt, öd* mit wechselndem Dental und unsicherem Vokal liegt in unserer Rolle 67 vor: *burχanlar ödintä* »gemäß der Lehre der Buddhas«. Das Wort ist ein Synonym von *sav* (M²

»Der gerade erst (= kaum) aufgegangene Sonnengott ist jetzt schon emporgestiegen, unser gestern erst (= kaum) geborener Körper hat jetzt schon unser (gewöhnliches menschliches Reife- oder Durchschnitts-) Alter erreicht: wenn ich meinen (oder wenn wir unseren usw.) vergänglichen Leib verliere, wann werde ich wieder (in einer anderen Existenzform) einen dem jetzigen gleichen, vollkommenen Menschenkörper erlangen?!«

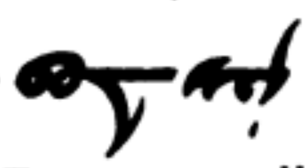
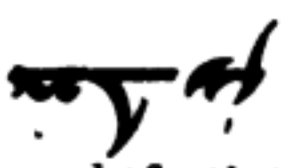
Ein frommes *carpe diem*: warum zögern, schon jetzt, sofort mit den *buyan ädgü qïlïnč* zu beginnen (Z. 82), die, als *qazγanmïš äd tavar* »erworbener Besitz« (80, 62), bleiben, während der Leib vergeht? *Amtï-qan öküńsär, ol yig bolγai* (79, 45; 87, 64) »wenn ich schon jetzt, sofort, bereue, so wird's gut sein«[1].

Es darf nun kaum bezweifelt werden, daß das in *amtï-qan*, *amtï-γan* (M² 79, 45, 87, 64) vorliegende Suffix *-qan*, *-γan* »schon« auch dem bisher

---

49, 31: *bu ödlärig savlarïγ alïp*); ich glaube daher, daß es auch im Traumbuch 90 (Thomsen, a. a. O. 207) unangetastet durchgehen darf: *ögüm ötin alayïn, qańïm sabïn tïńlayïn.* Zu diesem Stamm möchte ich auch das bisher unerklärte *öd-* ziehen: *ödmäń körmäń ürkittiń* (Traumbuch 33) »sprich nicht, schau nicht her, denn du hast mich scheu gemacht«. Vgl. weiter *inčä tip ötti* bei von Le Coq, Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1909, 1209, 8. Ebenfalls mit stimmlosem Auslaut findet sich *öt-* als Synonym von *ti-*, *tä-* schon in der Tonyuquq-Inschrift Z. 2/3. Dem Dichter des Qut. Bil. war *öd-* jedenfalls noch bekannt; er gebraucht es 97, 21:

bu iki kišigä söz ač-γu käräk;
söz ačsa, hawalarï öd-gü käräk!

»diesen beiden Menschen (d. h. dem Geheimschreiber und dem Wezier) muß er (der Fürst) seine Worte (= innersten Gedanken) eröffnen; eröffnet er sie, so müssen sie (ihrerseits) ihre Wünsche (Ansichten usw.) aussprechen«. A hat hier  für ; B: يودكو für اودكو. Ich glaube denn auch, daß unser *öd-*, um eins nur zu erwähnen, in dem unverständlichen *püt sin* 71, 11 steckt, wo für  A, يودسين B vielmehr  und اود سَن zu lesen und so Hrn. Radloffs Übersetzung »sage du« gerechtfertigt sein dürfte. Ich befürchte aber auch, daß wir mit den bisherigen Erklärungen des köktürkischen und uigurischen *otsab*, *otsub* zu brechen haben und in diesem Komplex eine Bildung wie *ät-öz* > **ätüz* > koman. *ätiz* (geschrieben *etis*) u. dgl. sehen müssen: **öt-sab* > *otsab* > *otsub*! Die Bedeutungsentwicklung wäre etwa: »Mitteilung, Unterweisung, Ermahnung«; mit *ärki* »Stärkung, Kräftigung« kann der Ausdruck sodann auch »Trost« bedeuten.

Von diesem *öt-*, *öd-* wird man kaum *ötün-* »für sich sprechen, vortragen, bitten« und *ötüg* »Vortrag vor dem Fürsten, Gebet, Bitte« (z. B. Qut. Bil. 92, 10/11; 93, 37) trennen dürfen. Bedeutet *ötlä-* (Ongin-Inschr. Oa 3) etwa »mitteilen«?

Im letzten Grunde wird es sich bei *öt-*, *öd-* ebenfalls um eine doppelte Dentalerweiterung (vgl. oben S. 628/629) handeln, so daß diese Formen zu *ö-* »verstehen« zu stellen wären: M² 33, 2 *ökükä*, M² 65, 26 *ögli* = Qut. Bil. 52, 2; Qut. Bil. 110, 14 *ömiš*, 150, 5 *ömiščä*; kökt. *öyür ärmis* IS 5 usw. Dazu *ö-g* > *ög* »Verstand«.

[1] Vgl. Qut. Bil. 23, 8: *bu qalmïš kününg birlä üzrüng tilä*! (Zu *birlä* Bekes Zusammenstellungen in Kel. Szem. XV, 53—56.) 59, 19: *ögünmä yarïn sän, bügün sän tiriγ.*

nur an wenigen Stellen nachgewiesenen Verbalsuffix *-ma-z-qan, -ma-z-γan, mä-z-kän* zugrunde liegt. Die Bedeutung dieser Form (wörtlich »ist nicht schon«; mit *taqï, taγï*: »ist noch nicht schon«) ist bis jetzt nicht ganz erkannt worden, geht aber aus einer Stelle des Steinschen Traumbuches mit genügender Klarheit hervor. Es heißt dort (Thomsen, a. a. O., 196, $_{4/5}$): *altun qanatlïγ talïm qara quš män; tanïm tüsi taqï tükä-mäzkän taluyda yatïpan tapladuqïmïn tutar män säbdükimin yiyür män* = »ich bin ein .....[1] Adler; solange die Gestalt (die Flaumfedern??) meines Körpers noch nicht ausgewachsen(?) ist, liege ich am Meere und fange die, welche (das was?) ich verehre (gern habe), und fresse die, welche (das was?) ich liebe«.

An einer anderen Stelle des Traumbuches (Thomsen, 200, $_{32}$) finden wir: *qara öpgük yïl yaru-mazqan tädi.* Hier wird wenigstens die grammatische Konstruktion der Stelle durch die oben erschlossene Bedeutung »solange als nicht« klar, wenn uns auch der ganze Sinn des unbekannten *öpgük* wegen[2] noch entgeht; die Konstruktion aber scheint doch die folgende zu sein: »solange das *yïl* eines schwarzen *öpgük* nicht leuchtete (schien, glänzte), sagte es«.

Damit dürfte aber auch eine schwierige Stelle unserer Rolle (M[2] 87, $_{60}$; vgl. die Parall. 78, $_{41}$) in etwas verändertem Lichte erscheinen: *tamu ärkligi ögümin köngülümin sačmaz-γan, tamutaqï ört yalïn taγï önmäz-kän ..... ökünälim* = »Solange der Höllenfürst meinen Verstand und mein Gemüt nicht verworfen hat, solange die Höllenflammen noch nicht emporlodern ..... will ich bereuen.« Daran schließt sich dann *amtï-γan ökünsär, ol yig bolγai* fast unmittelbar an.

Ungeschwächt hat sich die ursprüngliche Bedeutung von einfachem *-γan, -gän* noch an einigen Stellen des Qutadγu Bilig erhalten:

60, $_{12}$: *kičig ärgän ögrät oγulγa bilig* »Solange er klein ist, lehre den Sohn das Wissen«[3];

70, $_{13}$: *kičig oγlan ärgän bilig ögränür* »Solange er ein kleiner Knabe ist, lernt er das Wissen«[4].

Ganz besonderes Interesse darf aber die zusammengesetzte Form *-maz ärgän* beanspruchen:

150, $_{12}$: *ölüm tutmaz ärgän barïng barča bär!* »Solange der Tod dich noch nicht erfaßt hat, gib all deine Habe her!«

---

[1] Die Übersetzung von *talïm* steht noch nicht ganz fest.

[2] Thomsens zweifelnde Übersetzung »Wiedehopf« dürfte daran scheitern, daß der Wiedehopf nicht schwarz ist und *qara* im Sinne des Linnéschen »communis« doch wohl ausgeschlossen ist. Vgl. übrigens auch Radloff s. v. *übük*!

[3] Frei Hr. Radloff: »Wenn er jung ist« usw.

[4] Vgl. 116, $_{1, 6}$; 164, $_{14}$ und *ärkän* ([illegible]), *ärgän* im Chuastuanift.

162, 15: *ölüm tutmaz ärgän*[1] *qïlayïn tabuγ!* »Solange der Tod mich noch nicht erfaßt hat, will ich Dienste tun«[2].

Statt »solange als (noch) nicht« kann man auch »ehe .....« oder »bis .....« einsetzen. Damit aber ist die Brücke zu dem modernen osttürkischen Suffix *-qanča, -γanča, ma-γan-ča* usw. usw. geschlagen, das dieselbe Bedeutung hat und auch etymologisch wohl zweifellos mit seinem Vorgänger *-mazqan* zusammenzustellen ist. Damit aber würde uns nun auch endlich die Verbalform auf *-γan, -gän* usw. ihrem Ursprunge nach klar, die den älteren Dialekten fast ganz fehlt, in den neueren aber das alte *-mïš, -miš* zum Teil beiseite geschoben hat, und zwar sowohl in der Funktion eines Participium praeteriti als auch in der eines Präteritums.

Was die Form auf *-γanča, -gänčä* anbetrifft, so setze ich einige Beispiele aus dem Tarantschibande der Proben her; über den frühen lautlichen Zerfall dieser Form werde ich anderen Ortes ausführlicher zu handeln haben:

Prob. 91, 10u: *γärip bolγanča* (im Verse!) »solange ich ein Wanderer bin«. 164, 7: *qiziq bolγanča* (in Prosa) »solange es ihm beliebte«. Dagegen dürfte 171, 2 *ol yärdin qašqanča* »nachdem er von dort geflohen« für *qašqanda* verdruckt sein.

111, 25: *yolnï barγïnča ol χotun tübädin t'šüp* »solange (während) sie auf dem Wege ging (= unterwegs[3]), stieg jene Frau vom Kamel .....[4] Daneben 178, 2: *bazarγa barγïča.*

---

[1] Vgl. ferner 56, 15 und 19, wo die Überlieferung unklar ist und Hrn. RADLOFFS Emendationen nicht unbedenklich erscheinen.

[2] Im übrigen ist das »Nomen verbale« auf *-γan* im Qutadγu Bilig noch recht selten. Wenn jedoch Hr. RADLOFF in der Anmerkung zu 135, 10 behauptet, es trete nie adjektivisch auf, so steht diese Angabe im Widerspruch mit der Anmerkung zu 124, 34 und z. B. den Versen 47, 30:

> *ölür ärdi ärsä qamuγ iglägän*
> *kiši qalmaγai ärdi ruzi yägän*
> »Wenn jeder Kranke sterben würde [gestorben wäre],
> So würde kein Speise essender Mensch übrig bleiben«.

Auch bei der freilich völlig unhaltbaren Emendation von 58, 1 setzte Hr. RADLOFF noch ein adjektivisches *-γan* voraus.

[3] Ähnlich bei VON LE COQ, Sprichw. 49 in dem Liebeslied aus Qara Xoğa: *bārγïčä* »auf dem Hinweg«, *yanγïčä* »auf dem Rückweg«. Im Tar. 161, 8 *yolda barγïča* »unterwegs«; 169, 2 *öyiñgä barγïča* »auf dem Heimweg«.

[4] Hr. RADLOFF übersetzt (S. 147): »Als ich meines Weges ging, sah ich, daß jenes Weib vom Kamele gestiegen war«. Ich hätte gern die ganze Stelle hergesetzt, weil gerade *turγunča* »solange sie saß« (< *tur-γan-ča*) beachtenswert ist; leider aber ist die Stelle in einem ganz trostlosen Zustand: *čuredī* lies *suredī*; *iš* lies *it*; *äriškän* lies *ärgäš-* oder *ärgiškän*; warum fehlt in *qatiliptī* der Umlaut? Der falschen Quantitäten ganz zu geschweigen.

74, 19: *öi bütküčä* »bis das Haus fertig ist«. Dann auch 176, 7u: *köbrüktïn* (lies selbstverständlich *-tïn* wie 176, 4u, 1u; 180, 9) *ötküčä* (180, 9: *ötküčä*).

40, 20: *pul bärmägäčä* »solange man kein Geld gibt« = »ehe Du die Beamten nicht schmierst«. Vgl. 44, 5: *bäš sär on sär bärmägäčä* und die sehr interessante Form 40, 25: *pul bärmäiči.*[1]

145, 8: *adäm balesï ..... noχta salγan atqa oχšaš*[;] *bir yärdä »yür!« dämägïčä mañmaidï.* Die Richtigkeit von *dämägïčä* ist meines Erachtens ganz ausgeschlossen; wie in hunderten von anderen Fällen wird *ï* für *ĭ* verdruckt sein. Hr. Radloff übersetzt (S. 192): »der Mensch ..... gleicht einem Pferde am Halfter, das nirgends hinläuft, wohin man es nicht bringt«. Weniger frei lautet die Übersetzung: »der Mensch ...... gleicht einem Pferde, dem man das Halfter angelegt hat; er geht nie vorwärts, solange man nicht sagt: geh!« *Bir yärdä* mit negiertem Verbum auch 184, 6u in der nicht rein lokalen Bedeutung.

In den Sprichwörtern aus Turfan kommt die Form *-γičä, -gičä* fast auf jeder Seite vor; daneben Formen mit erhaltenem *n*; bemerkenswert ist, daß von Le Coqs Gewährsmann im 3. Sprichwort zwar *almaγičä* spricht, in der Schrift jedoch das *n* beibehält (آلماغونچه).

In den Berliner Fragmenten ist meines Wissens die Form nur einmal belegt, und zwar in einem Blockdruck (M² 36, 41: *täyginčä*)[2].

Wohl aber scheint das köktürkische Traumbuch (Thomsen 206 unter 77) die Form schon zu kennen: *toquz qat üčürgüñ* topuulγnča *läritzün*, wo topuulγnča durch *topu ulaγanča* aufzulösen sein dürfte: »laß (das Pferd) schwitzen, solange du deinen neunschichtigen Woylach zusammenlegst«.

Selbstverständlich ist auch diese Bildung zum reinen Nomen geworden, wie *ülgänïmtsä*[3] »ehe ich sterbe«, Prob. IV, 231, 13—15, 334, 5,

---

[1] Dieses *-mäiči* ist offenbar eine Weiterbildung von *-mai, -mäi* < *-matïn*, zu dem schon Thomsen das gleichbedeutende *-bïn* der Abakan-Dialekte gestellt hat (Inscr. S. 171, Note 75). Vgl. Prob. IV, 396, 14: *irimäintsä* »bis Du hast schmelzen lassen«; 343, 13u: *bilmäintsä* »ohne daß sie es wußten«. Dagegen beruht das negative »Gerundium« des Osmanli auf *-maindžä, -mayïntsa* auf **-mayanča*, wie das positive *-indžä* < **-yanča* mit Schwund des *-γ-* wie im Dativ und bei *-γalï* usw. beweist.

[2] Dem Komanischen scheint *-yanča* in der Bedeutung »solange als .....« fremd zu sein; wenn es z. B. CC 211 heißt *aityanča* »secundum dictum«, so stellt sich dies neben das osttürkische *män aitqandaq* (Prob. VI, 183, 13), *aitqandäk äkän* (115, 11) = *sän dägändäk* (160, 7); *ol kišiniñ aitqenïdaq yiqildim* usw. = *sän ötünmiš täg* (M I 2, 5), *sän sözlämiš täg* (M² 21, 13) usw. Doch ist das Fehlen der Form im Komanischen reiner Zufall, wie CC 65 *anginza* »donec« beweist.

[3] D. h. *ülyänïmtsä*, d. h. *ülyänĭmtsä*!!

335, 5, und *turγunŭmtsa* »ehe ich bleibe, anstatt zu bleiben«, Prob. IV, 341, 9u, beweisen.

Während uns *tägginčä* und *ulaγanča* wie alte Bekannte vorkommen, stehen wir vor der doch eigentlich ganz synonymen Bildung *-miš täg* wie vor einem unbeholfenen Versuche, die Simultanität, die der Altaier von Hause aus selbstredend nicht durch neben- oder gar unterordnende Bindewörter ausdrücken konnte, zu ihrem Rechte kommen zu lassen. Leider ist das vorliegende Material so gering, daß wir nicht mit aller Bestimmtheit versichern können, *-miš täg* sei in der Tat dem *-γan-ča* durchaus gleichzusetzen. Das in dem christlichen Fragmente M 7, 15 vorkommende älteste Beispiel scheint mir allerdings kaum eine andere Erklärung zuzulassen: *ol moγučlarqa taš bišikning bulungïnta min üzmiš-täg bir yumγaq tašïγ üzüp*[1] *birdi* = »diesen Magiern gab er, indem er von der Ecke der Steinkrippe ein Stück abbrach, einen Klumpen Stein«. Anderes ist zu unsicher, als daß ich es erwähnen möchte.

Ist die *buyan ädγü qïlïnč* nun auch unvergänglich (*qaltačï* 80, 62; *artamaqsïz bozulmaqsïz*), so ist sie doch oder gerade deshalb veräußerlich, auf einen anderen »übertragbar«. MÜLLER hat nachgewiesen (S. 83), daß der Terminus technicus für dieses »zuwenden« (chinesisch 回向 *hui-hiang*) im Uigurischen *ačïr-* ist. Von der Tätigkeit des Verstorbenen, *von dem* eine solche »gute Tat« gewissermaßen *übernommen wird*, sagt man *tir-*, wenn ich den Schlußpassus der Qutluγrolle richtig verstehe: *taγï buyan ädgü χïlïnč ärtmiš bägim yäti burχanlar ulusïnda tirzün*: »Mein verstorbener Fürst Yäti möge in der Buddhas Reiche (M² 81, 72) die (von mir vollbrachten) verdienstliche(n) gute(n) Tat(en) *sammeln, pflücken*«,[2] d. h. sie möge ihm zu gute kommen. (Vgl. SCHLEGEL bei MÜLLER S. 83: le bon effet de ces ..... »œuvres méritoires« revient sur le défunt qui en profite).[3]

---

[1] Dies Wort ist im Faksimile leider unleserlich und kann, wenn die oben vorgeschlagene Auffassung der Stelle richtig ist, kaum dagestanden haben. Ist es für *tutup* verschrieben?

[2] Oder: »Mein verst. Fürst möge in der 7 B. Reiche die verd. g. Tat sammeln«?

[3] Lediglich eine Schreibernotiz liegt dagegen wohl M² 20 Mitte vor: *χočoda bädizči il toz* (*?töz* oder: *tuz? tüz?*); *käbünzün* (*?käbänzün*) *ču tutuq bägim* »Der Künstler Il toz in Chotscho; Glücklich sei mein Fürst Tschu Tutuk«.

Ausgegeben am 2. September.

1915.

XL.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

29. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Planck.

1. Hr. Branca sprach »über die ältesten Säuger, insbesondere Tritylodon«. (Abh.)

Wenn Tritylodon von Seeley für ein Reptil erklärt wird, so müßten die Monotremen, die ja ebenfalls gewisse osteologische Reptilmerkmale haben, auch Reptilien sein. Sie sind trotzdem Säuger; das gleiche könnte auch für Tritylodon eher gelten als das Gegenteil. Es erscheint sogar als eine Notwendigkeit, daß die ältesten Säuger noch gewisse reptilische Eigenschaften in ihrem Knochenbau besessen haben müssen, da sich nicht plötzlich ein Reptilknochenbau in den eines Säugers umwandeln konnte.

Eine Zwischengruppe zwischen Reptilien und Säugern aber, wie Seeley ebenfalls will, ist unmöglich; denn wer säugt, ist Säuger, wer nicht säugt hier Reptil. Ein Zwischenstadium kann es hier nicht geben.

2. Hr. Beckmann legte zwei Mitteilungen vor: 1. über »Chemische Bestimmungen des Nährwertes von Holz und Stroh«, 2. über »Seetang als Ergänzungsfuttermittel«.

Auf Anregung des Hrn. G. Haberlandt sind dessen pflanzenphysiologische Studien über den Nährwert von Hölzern (diese Sitzungsberichte vom 11. März 1915) durch chemische Versuche, welche bisher noch fast ganz fehlten, ergänzt worden.

Bei dieser Gelegenheit wurde nach immer leicht zugänglichen Futterstoffen gesucht, welche im Gegensatz zu den Hölzern bei geringem Gehalt an verholzter Zellulose große Mengen leicht assimilierbarer Stoffe enthalten, und solche in den Seetangen gefunden.

3. Hr. F. E. Schulze legte einen Bericht der Frau Dr. F. Hoppe-Moser in Berlin vor: »Neue Beobachtungen über Siphonophoren«.

Es werden die Ergebnisse von Untersuchungen an Siphonophoren des Golfes von Neapel mitgeteilt, welche einige systematische Fragen entscheiden, die Knospungsverhältnisse von Calycophoriden und Physophoriden feststellen und neue Larven von Calycophoriden kennen lehren. Einige an Ctenophoren angestellte Regenerationsversuche fielen negativ aus.

4. Vorgelegt wurde das mit Unterstützung der Albert-Samson-Stiftung herausgegebene Werk: Fritz Müller, Werke, Briefe und Leben. Gesammelt und hrsg. von A. Möller. Bd. 1, Text, Abt. 1. 2 und Atlas (Jena 1915).

Chemische Bestimmungen des Nährwertes von Holz und Stroh.

Von E. Beckmann.

Nach gemeinsamen Versuchen mit W. Lenz und E. Bark.

(Mitteilung aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie zu Berlin-Dahlem.)

Durch pflanzenphysiologische Studien ist vor kurzem G. Haberlandt[1] zu der Anschauung gekommen, daß es sich lohne, das Holz unserer Bäume und Sträucher für Ernährungszwecke nutzbar zu machen. In den Markstrahlen und dem Holzparenchym werden über den Winter Reservestoffe, besonders Stärke, Zucker und fettes Öl, abgelagert, die der Ernährung zugute kommen könnten.

Da Kernholz wesentlich aus stark inkrustierter, von dem tierischen Organismus nicht assimilierbarer Zellulose besteht, anderseits die Rindenteile meist wegen Gerbstoffgehalts als Nahrungsmittel sich nicht eignen, bliebe für die Verwendung zu diesem Zwecke nur der Splint übrig, der aber z. B. bei der Birke das ganze Holz ausmacht. Um die Reservestoffe für die Verdauungsflüssigkeiten zugänglich zu machen, soll das Splintholz fein gemahlen werden. Haberlandt hat die Menge der abgelagerten Stärke zum ersten Male in der Weise bestimmt, daß er in mikroskopischen Schnitten die mit wäßriger Jodlösung gefärbten Partien auf Papier zeichnete, sodann aus der Zeichnung diese herausschnitt und abwog. Durch eine Anzahl solcher Ermittlungen ließ sich der Stärkegehalt unter der Voraussetzung berechnen, daß diese Partien mit Stärke vollgepfropft seien. Aus Versuchen mit Ulme, Spitzahorn, Traubenkirsche im Alter von 13—11 Jahren ergab sich, daß das stärkeführende Gewebe ungefähr $^1/_5$—$^1/_4$ des Gesamtholzes ausmacht.

Diese Zahlen stehen anscheinend im Einklang mit chemischen Bestimmungen des Stärke- und Zuckergehaltes des Holzes der Eßkastanie (*Castanea vesca*) von Leclerc du Sablon[2]. Dieser bestimmt die

[1] Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1915, S. 243.

[2] Comptes rendus **135**, S. 866 (1902).

Stärke indirekt aus den Reduktionswerten von Fehlingscher Lösung vor und nach der Hydrolyse des Holzes. Es blieb also fraglich, ob die hier gefundenen sogenannten Stärkewerte wirklich von Stärke herrühren. Da nach Zusammenstellungen von Dietrich und Koenig[1] die Birke 40.34 Prozent sogenannter stickstofffreier Extraktstoffe enthält (d. i. Gesamtmenge der Substanz weniger stickstoffhaltige Substanz, Fett, Rohfaser, Stärke und Asche), macht Haberlandt bereits darauf aufmerksam, daß hier außer Stärke aus den Zellwänden des Holzes gelöste Stoffe, vielleicht Hemizellulose, Pentosane, neben Stärke vorhanden gewesen sein dürften und rät deshalb zur Vorsicht. Auffallenderweise stehen aber beim Buchenholz[1] die stickstofffreien Extraktstoffe mit den Werten von Leclerc du Sablon wieder in annähernder Übereinstimmung.

Auf Anregung von Hrn. Haberlandt habe ich einige chemische Prüfungen von Hölzern auf ihren Nährwert, gemeinsam mit den oben genannten Mitarbeitern sowie von O. Liesche und R. Paul, vorgenommen.

Zu einer Kontrolle der auf mikroskopischem Wege ermittelten Stärkewerte mit den auf chemischem Wege gefundenen würde die Verwendung des gleichen Materials notwendig gewesen sein, um so mehr, als zu verschiedenen Zeiten die Menge der Reservestoffe stark wechselt. Im Spätherbst und Winter sind sie nach der mikroskopischen Prüfung relativ groß, während sie im Mai wieder abzunehmen beginnen.

Zunächst wurden von Hrn. Haberlandt Proben von Splintholz zur Verfügung gestellt, welches nach Angabe der Gärtnerei R. Köhler, Steglitz, im Herbst 1914 gefällt war, und zwar

1. Ahorn	6 cm	Durchmesser	im	Splint,	
2. Birke	10 »	»	»	»	
3. Erle	10 »	»	»	»	
4. Rüster	6 »	»	»	» .	

Versuche.

A. Vorbereitung des Materials.

Das Holz wurde durch Fräsen in grobes Pulver verwandelt und nach dem Trocknen im Dampftrockenschrank bei 110° in einem großen Mörser aus Stahlrohguß zerrieben, bis alles vollkommen durch ein seidenes Sieb, mit 41 Öffnungen auf 1 cm Länge, hindurchgebracht werden konnte. Darauf erfolgte nochmaliges Trocknen auf 110° bis zur Gewichtskonstanz.

B. Methoden.

Für Rohprotein: Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt und mit 6.25 multipliziert. Angewandte Substanz 1.5—2 g.

Fettgehalt: durch Extraktion mit Äther nach Soxhlet ermittelt. Angewandte Substanz 10—12 g.

---

[1] Vgl. G. Haberlandt, a. a. O.

Stärke: durch Aufschließen mit Wasser während acht Stunden im Reischauerschen Druckfläschchen bei 108 bis 110° und folgendes Erhitzen des 200 cm^3 betragenden Filtrats während drei Stunden im siedenden Wasserbade mit 20 cm^3 25prozentiger Salzsäure. Zum Bestimmen der hydrolysierten Substanz diente Fehlingsche Lösung unter Wägen des Kupfers nach Allihn und Umrechnung auf Stärke. Angewandte Substanz etwa 5 g.

Asche: im Platintiegel durch gelindes Erhitzen, langsames Abbrennenlassen und sehr vorsichtiges Weiterglühen bis zur Konstanz bestimmt. Angewandte Substanz etwa 3 g.

Ergebnisse.

	Rohprotein	Fett	Stärke	Asche
1. Ahorn	1.62 Prozent	0.48 Prozent	2.65 Prozent	0.79 Prozent
2. Birke	1.15 »	1.35 »	0.95 »	0.68 »
3. Erle	1.94 »	0.49 »	1.54 »	0.71 »
4. Rüster	2.04 »	0.37 »	5.90 »	0.91 »

Die erhaltenen Zahlen für Stärke waren überraschend niedrig. Die allerniedrigsten Zahlen bei Birke finden eine gewisse Ergänzung in dem etwas höheren Fettgehalt. Nach Alfred Fischer[1] kann man Fettbäume und Stärkebäume unterscheiden. Zu den ersteren gehört die Birke, während Ahorn, Erle, Rüster zu den Stärkebäumen zu zählen sind. Den erhaltenen Stärkezahlen entsprach die bei den verschiedenen Hölzern beobachtete Intensität der Jodreaktion. Bei Birke war sie am geringsten, bei Rüster am intensivsten. Aus der Stärkereaktion hätte man bei Rüster geneigt sein können, einen höheren Stärkegehalt zu vermuten. Die Intensität der Jodreaktion ist aber bald so groß, daß sich Unterschiede für das Auge nicht mehr bemerkbar machen. Der Fettgehalt der Birke hat natürlich für die Ernährung nicht viel zu bedeuten.

Will man bei solchem Holzmehl einen größeren Nährwert annehmen, so kann dieser nur auf Anwesenheit leicht verdaulicher Zellulosen usw. beruhen. Nach der fortschreitenden Kondensation beim Altern unterscheiden J. König und E. Rump[2] die Zellulosen als Proto-, Hemi- und Orthozellulose. Durch Behandlung mit Wasser unter Druck kann außer Stärke auch bereits Protozellulose hydrolysiert werden. Hemizellulosen erfordern zur Lösung 1—3prozentige Mineralsäure und Druck; bei Orthozellulose muß die Säurewirkung noch mehr gesteigert werden.

Den Hexosanen, zu denen die Zellulose gehört, stellen sich die Pentosane in Proto-, Hemi- und Orthostufen zur Seite und weiterhin die Proto-, Hemi-, Ortholignine, welche als methylierte Zellulose betrachtet werden.

---

[1] Beiträge zur Physiologie der Holzgewächse. Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, Band 22 (1890).

[2] Chemie und Struktur der Pflanzenzellmembran. Berlin, Verlag J. Springer, 1914.

Aufschluß mit Schwefelsäure der gleichen Konzentration wie bei der Holzfaserbestimmung nach der Weender Methode.

Das übliche Erhitzen mit $1^1/_4$prozentiger Schwefelsäure vermochte tatsächlich weitere Zellulosen bzw. Pentosane in Lösung zu bringen. Es wurden erhalten, auf Stärke umgerechnet:

1. Ahorn:	2.29	Prozent	Stärke	
2. Birke:	3.40	»	»	neben 51.12 Prozent Rohfaser
3. Erle:	3.91	»	»	
4. Rüster:	3.37	»	»	

Auch hier sind in allen Fällen Werte von der gleichen Größenordnung erhalten, die aber sicher keine Grenze darstellen und bei weiterer Hydrolyse sich erhöhen würden. Aus der Hydrolyse mit anorganischen Mitteln läßt sich nicht unmittelbar schließen, wie weit die Verdaulichkeit geht.

Da die untersuchten Hölzer schon im Herbst gefällt und erst Mitte März untersucht wurden, lag die Gefahr nahe, daß infolge der Verwundung eine Verringerung der Reservestoffe durch Abbau erfolgt sei; eine Kontrolle mit frischem Material erschien deshalb erwünscht.

Wiederholung der Versuche mit anderem Pflanzenmaterial.

Am 13. März 1915 wurde aus der Baumschule L. Spaeth, Berlin-Baumschulenweg, in ganzen Exemplaren außer den genannten Bäumen noch Pappel und Weide bezogen. Der Durchmesser des Stammes betrug 5—7 cm. Bei den ohne Verzug aus Stamm, Wurzel und Zweigen hergestellten Holzmehlen gaben Birke, Ahorn, Erle, Rüster mit Jodkaliumlösung keine deutliche Bläuung. Pappel und mehr noch Weide zeigten stärkere Jodreaktion. Von einer eingehenden quantitativen Analyse wurde unter diesen Umständen abgesehen. Nur vom Stamme der für Ernährungszwecke besonders in Betracht gezogenen Birke haben wir die obigen Bestimmungen von Fett und Stärke wiederholt.

	Fett	Stärke
2a. Birke im März:	2.44 Prozent	3.67 Prozent

Die gefundenen Mengen sind zwar etwas höher als oben (1.35 bzw. 0.95 Prozent), aber immerhin noch recht gering.

Daß auch dieses Frühjahrsmaterial keinen wesentlichen Stärkegehalt aufwies, erscheint um so befremdlicher, als nach früheren Angaben im März das Holz noch reich an Reservestoffen sein soll und in den Fettbäumen das Auftreten von Stärke, an Stelle des Fettes, behauptet wird. Erst im Mai soll das Holz teilweise entleert werden, und zwar zunächst in Ästen und Zweigen. Immerhin werden weitere

Versuche auszuführen sein, wie sich die Hölzer in anderen Jahren chemisch verhalten. Jedenfalls ist aber im Herbst und Frühjahr auf größere Mengen von Stärke bzw. Fett bei genannten Bäumen nicht sicher zu rechnen, und soweit es auf Stärkegehalt ankommt, erscheint eine Vorprüfung mit Jodlösung vor der Verarbeitung der Hölzer zu Ernährungszwecken geboten.

Wiederholung der Versuche von Leclerc du Sablon.

Die erhaltenen Ergebnisse waren nicht recht mit den Versuchen von Leclerc du Sablon in Einklang zu bringen, welcher, wie angegeben, in dem Holz von Eßkastanie, *Castanea vesca*, ein ganzes Jahr hindurch, während der einzelnen Monate, Bestimmungen der Stärkesubstanzen (Mat. amylacées) ausgeführt und davon im Stamme gefunden hat: März 18.8, Mai 17.6, Juli 18.5, Oktober 24.2, Dezember 19.3 Prozent. Das Minimum lag im Mai, das Maximum im Oktober. Auffallend ist die geringe Abnahme im Sommer.

Zur Wiederholung wurde von der Firma L. Spaeth ein ganzes Exemplar Eßkastanie mit etwa 5 cm Stammdurchmesser bezogen und, wie früher angegeben, zur Analyse vorbereitet. Weder das Mehl des Splintholzes noch dasjenige der Wurzel und der Äste gaben erhebliche Stärkereaktion mit Jodlösung.

In der Versuchsbeschreibung von Leclerc du Sablon befindet sich eine Unsicherheit. Nach Extrahieren von etwa 3 g Substanz zur Entfernung des Fettes mit Äther, und des Zuckers mit 90 prozentigem Alkohol erhitzt er mit Wasser 2 Stunden auf 115° im Autoklaven und behandelt sodann 1 Stunde mit verdünnter Salzsäure, um die Stärkesubstanzen in Glukose zu verwandeln. Nach einigen Versuchen fand er, daß die meiste Glukose erhalten wurde, wenn die Flüssigkeit 10 Prozent Handelssäure (10 pour 100 d'acide du commerce) enthielt und das Erhitzen eine Stunde lang fortgesetzt wurde. Zunächst machten wir die Annahme, daß die wässerige Flüssigkeit des Autoklaven abfiltriert und das Filtrat mit 25 prozentiger Handelssäure auf $2^1/_2$ Prozent Salzsäure gebracht worden sei. Dabei ergaben sich aber viel kleinere Werte als Leclerc du Sablon erhalten hatte.

Versuch.

Das der halben Höhe des Stammes entnommene Holz gab dabei folgende Zahlen:

	Rohprotein	Fett	Stärke[1] Aufschluß m. Wasser	Asche
Eßkastanie:	1.90 Prozent	0.43 Prozent	2.65 Prozent	0.69 Prozent

[1] Zur Stärkebestimmung diente der Rückstand der Fettextraktion mit Äther. Vom Extrahieren etwaigen Zuckers mit 90prozentigem Alkohol wurde abgesehen, so daß die gefundene Stärke eher zu hoch als zu niedrig erscheint.

Um sicher keine Stärke zu übersehen, wurde sodann der verbliebene Rückstand nach der Weender Methode noch eine halbe Stunde mit 1 1/4prozentiger Schwefelsäure gekocht und aufs neue mit Fehlingscher Lösung nach Allihn behandelt. Dabei ergaben sich auf Stärke berechnet weitere 2.92 Prozent hydrolysierte Substanz. Diese niedrigen Zahlen ließen die Vermutung aufkommen, daß Leclerc du Sablon seinen Stärkeauszug nicht abfiltriert, sondern die Salzsäure auch auf den Holzrückstand habe wirken lassen. Tatsächlich wurden bei direktem Aufschluß des Holzmehles (3 g) nach Extrahieren mit Äther durch dreistündiges Erhitzen mit 2,5 prozentiger Salzsäure (200 g) im siedenden Wasserbade mit Fehlingscher Lösung 22.56 Prozent hydrolysierte Substanz, einschließlich etwa vorhandenen Zuckers, erhalten[1]. Die von Leclerc du Sablon gefundenen Stärkewerte (im März gefunden: Stärke und Zucker 21.5 Prozent) dürften sich deshalb im wesentlichen nicht auf die Stärke selbst, sondern auf leicht hydrolysierbare Zellulose, d. h. Proto- und Hemizellulosen (bzw. Pentosane, Lignine), beziehen. Ob diese ersten Kondensationsstufen des Zellstoffs bei der Pflanze die Rolle der wandernden Reservestoffe, Stärke, Zucker und Fett, zu übernehmen vermögen, werden wir noch weiter prüfen.

Fast die Hälfte des Holzmehles, nämlich 48.33 Prozent, verblieben als Rohfaser nach der Weender Methode, als nachher mit 1 1/4 prozentiger Kalilauge behandelt und im Rückstand die organische Substanz bestimmt wurde.

Birkenmehl, 2a, lieferte bei gleicher Behandlung mit 2.5 prozentiger Salzsäure 26.81 Prozent reduzierende Substanz auf Stärke bezogen. Die leicht hydrolysierbaren Zellulosen sind für die Ernährung sicher nicht ohne Bedeutung. Wieviel aber davon assimiliert werden kann, muß durch direkte, von anderer Seite in Angriff genommene Versuche am Tier entschieden werden.

Chemische Prüfung von Strohmehl.

Für die Beurteilung der bei den Hölzern gewonnenen Zahlen erschien es erwünscht, einen Vergleich mit Strohmehl anzustellen, welches von Friedenthal als Futtermittelzusatz vorgeschlagen worden ist.

Die Gutsverwaltung Dahlem war so freundlich, mir zu diesem Zweck eine Probe Haferstrohmehl zur Verfügung zu stellen. Dasselbe besaß etwa den gleichen Feinheitsgrad wie die verwendeten Holzmehlarten und war wie diese zur Analyse auf 110° bis zum konstanten Gewicht getrocknet.

[1] Auf dasselbe würde es hinauskommen, wenn der wäßrige Auszug zwar abfiltriert, aber der Rückstand auch mit Salzsäure behandelt worden wäre.

Beim Erhitzen von 3 g Trockensubstanz während dreier Stunden im siedenden Wasserbade mit 200 g 2.5 prozentiger Salzsäure und Behandlung mit FEHLINGscher Lösung wie bei Eßkastanie wurden 26.12 Prozent reduzierender Substanz, berechnet auf Stärke, gefunden. Erhitzen mit Wasser auf 110° im REISCHAUERschen Druckfläschchen lieferte aber nur 3.30 Prozent reduzierender Substanz, auf Stärke bezogen. Bei den übrigen nebenher ausgeführten Bestimmungen wurde noch der Fettgehalt von 3.61 Prozent und der Aschengehalt von 9.98 Prozent festgestellt.

Es liegen also, abgesehen vom höheren Aschengehalt, ähnliche Verhältnisse vor wie bei dem Holz. Durch Aufschließen mit Wasser bzw. Säure sind, je nach der hydrolysierenden Wirkung, weniger oder mehr Protozellulose, Hemizellulose usw. löslich gemacht. Von Stärke wurden im Strohmehl bei mikroskopischer Untersuchung nur hier und da einzelne Körner gefunden.

Bei dem abgestorbenen Stroh sind die hydrolysierbaren Teile des Zellstoffs wohl nicht dazu bestimmt, die Rolle von Reservestoffen zu übernehmen. In bezug auf Verdaulichkeit bleibt auch hier das Ergebnis der von anderer Seite ausgeführten Fütterungsversuche abzuwarten.

Berlin-Dahlem, den 29. Juli 1915.

Seetang als Ergänzungsfuttermittel.

Von E. Beckmann.

Nach gemeinsamen Versuchen mit E. Bark.

(Mitteilung aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie, Berlin-Dahlem.)

Da bei Holz- und Strohmehl die größte Menge Zellulose in unverdaulicher Form vorliegt, und durch Reizung der Verdauungsorgane zu unnötigen Absonderungen von Verdauungsflüssigkeiten und Nachteilen für den Organismus Anlaß geben kann, habe ich mich nach Pflanzenstoffen umgesehen, welche relativ wenig Holzfaser, dagegen um so größere Mengen Stoffe enthalten, die leicht quellbar und in Lösung zu bringen sind.

Dahin gehören die Algen und besonders der Seetang, von dem unbegrenzte Mengen auch in den heimischen Meeren zur Verfügung stehen.

Bisher ist der Seetang, der sowohl in der Ostsee wie in der Nordsee reichlich vorkommt, wohl nur gelegentlich und in ganz geringen Mengen dem Viehfutter zugesetzt worden; im übrigen wird er zur Düngung mitverbraucht, weil er wegen seines Gehaltes an Mineralbestandteilen dem Boden Nutzen bringt und anderseits wegen seines Geruches lästig werden kann. Vom Meer angespült, gerät er in Fäulnis und erfüllt die Luft mit einem Geruch, der an faulende Fische erinnert. Man hat mir auch die Meinung geäußert, daß er wegen dieses Geruches, der auf das Fleisch übertragen werden könnte, für Fütterungszwecke ungeeignet erscheine. Frisch geerntet und rasch getrocknet, zeigt er nur ganz schwachen Seegeruch.

Der bisherige Hauptwert des Tanges ist dadurch bedingt, daß er kleine Mengen von Jod und größere von Kalisalzen enthält. Beide sind am bequemsten nach dem Verbrennen aus der Asche zu erhalten. Der an der französischen Küste gewonnene Tang und seine Asche führen den Namen Varech; an der Westküste Englands, an der Küste Norwegens und in Amerika findet man dafür die Bezeichnung Kelp.

Besonders Amerika besitzt im Stillen Ozean enorme Ansiedlungen von Tang, die sogenannten Riesentange, die besonders reich an Jod sind und wegen ihres relativ großen Kaligehaltes als ein Mittel angesehen werden, um Ersatz für deutsche Kalisalze zu bieten. Die Riesentange zeigen ein enorm rasches Wachstum; die Pflanzen sind

1- bis 2jährig und erreichen eine Länge bis zu 500 m. Die Lebensbedingungen werden von der Witterung relativ wenig beeinflußt; an Wasser und Salzen fehlt es naturgemäß nie. Zuführung von Sauerstoff und Kohlensäure ist reichlicher bei starkem Wellenschlag. Der Stamm dient nur als Haftorgan; der große Tangkörper schwimmt im Wasser und wird vielfach durch mit Luft gefüllte blasige Erweiterungen getragen. Während von amerikanischen Tangen zahlreiche Analysen vorliegen[1], fehlen die chemischen Untersuchungen von unseren Tangen der Ost- und Nordsee noch fast ganz. Die Industrie hat sich in beschränktem Maße auch für die organischen Bestandteile der Tange interessiert, seitdem es gelungen ist, durch Behandeln mit Alkalikarbonat das Alkalisalz einer Säure zu extrahieren, die den Namen Tangsäure erhalten hat[2]. Aus dem löslichen Salz kann sie durch Mineralsäure wieder ausgefällt werden. Aus der Säure und ihren Salzen lassen sich Appretur- und Klebemittel herstellen, die in rohem Zustande dunkel gefärbt sind, aber durch Behandeln mit Chlorkalk gebleicht werden können. Stärke als solche ist nicht vorhanden.

In der Nord- und Ostsee kommen als Tangpflanzen hauptsächlich in Betracht:

1. Blasentang, *Fucus vesiculosus* L.,

charakterisiert durch Thallus mit glattem Rand und Luftblasen, welche paarweise zu beiden Seiten der Thallusrippen und den Verzweigungen auftreten. Die Länge beträgt 1 dm bis 1 m, die Breite 4 bis 40 mm.

2. *Fucus serratus* L.,

mit gesägtem Thallusrand, ohne Luftblasen; Länge 3—6 cm, Breite 10—50 mm.

3. Auf die Ostsee beschränkt, *Fucus balticus*,

mit Thallus von 3—6 cm Länge und 1—3 mm Breite, ohne Luftblasen und mit glattem Rand.

Wegen seines Jodgehaltes wird der Tang gelegentlich als Arzneimittel benutzt und deshalb im Handel geführt.

Für diese Untersuchung wurden verwendet:

A. geschnittener Tang von Brückner, Lampe & Co., Berlin; Ost- oder Nordsee, Stammpflanze nicht sicher zu bestimmen;

B. von der Firma Gehe & Co., Dresden, gelieferter Tang; dieser stammte von der westfranzösischen Küste und bestand aus *Fucus vesicu-*

---

[1] David M. Balch, Journ. of the Industrial and Engeneering Chem. **1**, 777 (1909); J. W. Turrentine, daselbst **4**, 431 (1913); Frank K. Cameron, Journal of the Franklin-Institute **176**, 347 (1913).

[2] A. Krefting, D. R. P. 95185, (1896); E. Herrmann, D. R. P. 155399 (1902) u. a.

losus und *Fucus serratus*. Er ist in getrocknetem Zustande schwarzbraun oder hellbraun, weist einen schwachen Geruch nach Meerwasser auf und ist äußerlich mehr oder weniger bedeckt mit ausgeblühtem Salz, welches hauptsächlich aus Chlorkalium besteht.

C. Die Hauptmenge des Tanges wurde für uns in Lohme auf Rügen von Hrn. H. HAUER, Besitzer der Villa Seeblick, entgegenkommenderweise gesammelt und bestand aus *Fucus balticus* und *Fucus serratus*. Dieser Ostseetang hatte keine weitere Behandlung erfahren, als daß er frisch aus der See genommen, in der Sonne und später auf dem Backofen bei gelinder Temperatur getrocknet wurde. Er wies keine Luftblasen und Effloreszenzen auf.

Verhalten und orientierende Versuche.

Gegenüber den Hölzern und dem Stroh zeichnet sich der Tang dadurch aus, daß er nach dem Trocknen sehr spröde ist und sehr bequem vermahlen werden kann. Denselben in sehr feine Pulver überzuführen, wäre zwar leicht, ist aber zwecklos, weil beim Benetzen mit Wasser sofort Verteilung durch Quellung erfolgt.

Tang A.

Derselbe zeigte keinerlei Effloreszenz und wurde nach dem Trocknen ohne weitere Vorbereitung gepulvert. Der charakteristische Seegeruch des Pulvers verschwand nach Zusatz von verdünnter Salzsäure und Schwefelsäure, trat aber nach Zusatz von Alkali wieder auf. Durch Behandeln des Tanges im Wasserdampfstrom ließ sich auch nach 24 Stunden der Seegeruch nicht beseitigen. Wahrscheinlich stammt dieser von einem Zersetzungsprodukt des Tanges und bedarf noch näherer Untersuchung.

In der Bunsenflamme ließen sich mit dem Spektroskop beim Veraschen Kalzium und Kalium in größeren Mengen, Lithium in Spuren nachweisen. Die Asche enthielt wesentlich noch Aluminium, Eisen, Magnesium und Phosphorsäure. Aus dem braungefärbten Pulver löste Soda den größten Teil. Wegen schleimigen Charakters läßt sich die Sodalösung des Tanges sowie die daraus in Freiheit gesetzte Tangsäure schwer abfiltrieren bzw. auswaschen.

Analyse.

Zu den Einzelbestimmungen dieser und der folgenden Analysen wurden 2—5 g Trockensubstanz verwendet.

Rohprotein	Stärke, Aufschluß mit Wasser	Stärke, Aufschluß mit 2.5proz. Salzsäure	Rohfaser nach dem Weender Verfahren
5.69 Prozent	10.55 Prozent	15.88 Prozent	5.38 Prozent

Tang B.

An den blasigen Auftreibungen des besonders reichlich vorhandenen *Fucus vesiculosus* zeigte sich weiße Effloreszenz, die mit Platinchlorwasserstoffsäure reichliche Niederschläge von Kaliumplatinchlorid lieferte. Der Seegeruch verschwand durch verdünnte Säure nicht vollständig.

Analyse des drei Stunden mit fließendem Wasser gewaschenen und wieder auf 110° getrockneten Produktes.

Rohprotein	Fett	Stärke, Aufschluß mit Wasser	Rohfaser	Asche
5.69 Prozent	2.24 Prozent	7.28 Prozent	6.29 Prozent	14.95 Prozent

Der Rückstand von der Stärkebestimmung ergab nach $^1/_2$stündiger Behandlung mit $1^1/_4$prozentiger Schwefelsäure und Kochen mit Fehlingscher Lösung nur sehr geringe Kupferabscheidung. Der Aschengehalt erniedrigte sich beim Stehenlassen der unzerkleinerten Pflanze während 16 Stunden mit $2^1/_2$prozentiger Salzsäure und durch folgendes dreistündiges Waschen mit fließendem Wasser, in der Trockensubstanz, auf 11.59 Prozent. Dieselbe Behandlung des Mehles verringerte den Aschengehalt auf 5.1 Prozent.

Analyse der ungewaschenen und gemahlenen Substanz nach dem Trocknen.

Stärke, Aufschluß mit Wasser	Asche	Chlorkalium	Jod
8.54 Prozent Kontrolle 8.43 Prozent	23.42 Prozent	6.29 Prozent	0.32 Prozent

Die Bestimmung des Kaliums geschah in üblicher Weise mit Platinchloridwasserstoffsäure, des Jods durch Freimachen mit salpetriger Säure und Titrieren mit Thiosulfat.

Tang C.

Der Tang war nicht gewaschen und wurde zur Analyse nach dem Trocknen direkt vermahlen und nochmals auf 110° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet.

Analyse.

Rohprotein	Fett	Stärke, Aufschluß m. Wasser	Rohfaser	Asche	Chlorkalium	Jod
4.98 Prozent	0.89 Prozent	13.91 Prozent	6.45 Prozent	18.28 Prozent	2.46 Prozent	Spuren

Nachfolgend mögen zur Gewinnung eines Überblicks die in der vorhergehenden Abhandlung mitgeteilten Analysen von einigen Hölzern mit den obigen der Tange, in Prozenten auf 1 Dezimale gekürzt, zusammengestellt werden.

	Rohprotein	Fett	Stärke	Rohfaser	Asche
Hölzer	1.1—2.0	0.4—2.4	0.9— 5.9	48.3—51.1	0.7— 0.9
Tange	5.0—6.0	0.9—2.2	8.4—13.9	5.4— 6.4	18.3—23.4

Die Tange enthalten etwas mehr Protein und Fett, aber, was belangreicher erscheint, mehr durch Wasser aufschließbare Zellulosen, viel mehr Mineralstoffe und viel weniger Rohfaser.

Fütterungsversuche.

Bisher sind von uns nur vorläufige Versuche darüber ausgeführt worden, ob der Tang ohne Nachteil für Tiere einen Teil der Futterstoffe zu ersetzen vermag. Da noch keinerlei praktische Fütterungsversuche mit Tang vorlagen, handelte es sich zunächst darum, festzustellen, ob Tiere denselben annehmen und vertragen. Das Verschwinden des Tanggeruches durch Säuren veranlaßte den Versuch, mit Tangmehl unter Zusatz gewöhnlichen Mehlgemisches und Sauerteig Brote herzustellen.

Tangmehl und die doppelte Menge Mehlgemisch (aus Weizen, Roggen und Kartoffeln) wurden mit Sauerteig angestellt. Nachdem die aufgegangene Mischung sich wieder etwas gesetzt hatte, wurde sie zu Brot verbacken. Dieses war dunkelbraun und zeigte den Tanggeruch nicht mehr.

Bei der zweiten Versuchsreihe wurde der Tang mit der gleichen Menge Mehl verbacken. Sowohl der Tang von Brückner, Lampe & Co. wie von Gehe & Co. verloren durch Verbacken den Seegeruch.

Hühner wie auch ein Schäferhund verzehrten das Brot mit Begierde und blieben auch nach tagelangem Füttern damit durchaus gesund. Der Schäferhund nahm den Geheschen, mit etwas Salzausblühungen bedeckten Rohtang gern, auch in trockenem, unzerkleinertem Zustande. Das Ostseepräparat, welches zäher war, schien im unzerkleinerten Zustande Kauschwierigkeiten zu machen. Bei persönlicher Prüfung des unzerkleinerten Tanges und längerem Verweilen im Munde zergeht er fast ohne Kauen. Hühner nahmen auch den vermahlenen Tang in Vermischung mit ihrem gewöhnlichen Futter. Irgendwelche Beeinträchtigung der Gesundheit zeigte sich nicht, den Eiern teilte sich der Seegeruch nicht mit.

Bei zwei Enten, gleicher Rasse und fast gleichschwer, sind während fünf Wochen Versuche unter Gewichtskontrolle gemacht worden. Statt eines täglichen Futters, bestehend aus 20 g Fischmehl, 100 g Runkelrüben, 40 g Körnern (Mais, Gerste, Kleie), 200 g Kartoffeln, 1 Eßlöffel Futterkalk, wurde dem einen Versuchstier ein solches gegeben, bei welchem die Hälfte der Kartoffeln und der Futterkalk durch 150 g Ostseetang

ersetzt waren. Das Gewicht der mit Tang gefütterten Ente blieb immer höher als dasjenige des anderen Tieres.

Am 16. Juni betrug das Gewicht 1500 g gegenüber 1480 g des Vergleichstieres, also Mehrgewicht 20 g; am 20. Juli betrug das Gewicht 1990 g gegenüber 1860 g des Vergleichstieres, also Mehrgewicht 130 g; also relative Zunahme 110 g. Das Fleisch zeigte roh, gekocht oder gebraten keinerlei Geruch oder Geschmack nach Seetang.

Seit kurzem wird unter Mitwirkung von cand. phil. E. Kreplin auch ein Fütterungsversuch mit zwei Schweinen ausgeführt[1], unter allmählich gesteigertem Ersatz der Weizenkleie durch Tang. Zur Zeit sind bei dem mit Tang gefütterten Schwein, unter Zugrundelegung der Fütterungsvorschriften von Kellner, $^1/_3$ der Weizenkleie durch so viel Tang ersetzt, daß dreimal täglich gegeben wird:

100 g Weizenkleie und
400 g Tang } statt 300 g Weizenkleie.

Die Schweine waren fast gleich im Gewicht, männlich, verschnitten. Anfangsgewicht des mit Tang gefütterten Tieres 63.6 Pfund, des Vergleichstieres 59 Pfund am 8. Juli 1915.

Bis zum 20. Juli 1915 betrug die Zunahme des mit Tang gefütterten Schweines 16.4 Pfund, des Vergleichstieres 12.5 Pfund.

Auch Pferde verschmähen den Zusatz von Tangmehl zum Futter nicht.

Natürlich müssen diese Versuche noch weitergeführt werden, um zu ersehen, wie weit man mit der Zumischung von Tang gehen kann. Die Frage, ob Tang dem Viehfutter ohne Schaden beigemischt werden darf, ist aber bis jetzt in bejahendem Sinne zu beantworten.

Schlußbemerkungen.

Dies vorläufige Ergebnis erscheint um so wichtiger, als aus der Zusammensetzung des Tangs nicht ohne weiteres die Verwendbarkeit gefolgert werden konnte. Der Proteingehalt liegt zwar höher als bei den erwähnten Hölzern, ist aber geringer als bei den anderen stickstoffreichen Futtermitteln. Bei dem Fettgehalt verhält es sich ähnlich, Stärke als solche fehlt beim Tang gänzlich. Dafür findet sich in reichlicher Menge das Kalksalz einer stickstofffreien Säure, der Tangsäure, von der zwar bekannt ist, daß sie den Kohlehydraten chemisch nahesteht, und bei der Hydrolyse besonders reichlich Galaktose und Pentose liefert, über deren Wirkung auf den tierischen Organismus aber keinerlei authentische Beobachtungen vorliegen. Der geringe Gehalt an Holzfaser einerseits und der hohe Gehalt an Kalk erscheinen vorteilhaft für Produktion von Eiern und Knochenbildung. Besonders bei dem Ostseetang dürften die vorhandenen, relativ kleinen Mengen Kali und Jod eher vorteilhaft als bedenklich sein, übrigens würden sich

---

[1] Den HH. Geheimrat A. von Wassermann und Prof. C. Neuberg sind wir für gefällige Überlassung einer Stallung im Kaiser-Wilhelm-Institut für experimentelle Therapie sehr verbunden.

diese Stoffe, wenn erwünscht, durch Waschen mit süßem Wasser leicht zum Teil entfernen lassen.

Falls sich der Tang als Beimischung zum Futter bewährt, wird dies besonders beim Eintreten von Dürre wertvoll sein, da es ihm ja nie an Wasser zu seiner Entwicklung fehlt und gerade die Sonne ein rasches Trocknen gestattet. In allen Zeiten würden beliebige Mengen in frischem Zustand billig zur Verfügung stehen. Bei langem Liegen in feuchtem Zustande nimmt der Seegeruch stark zu. Eine Übertragung des Tanggeruchs auf das Fleisch oder die Eier der Versuchstiere ist bisher nicht beobachtet worden.

Für ein endgültiges Urteil über den Tang als Ergänzungsfuttermittel sind zunächst noch Fütterungsversuche in größerem Umfang und Verdauungsversuche in Angriff genommen, um zu erfahren, wie der Tang verdaut und assimiliert wird und mit welchem »Stärkewert« desselben zu rechnen ist.

Berlin-Dahlem, den 29. Juli 1915.

Neue Beobachtungen über Siphonophoren.

Von Frau Dr. Fanny Moser
in Berlin.

(Vorgelegt von Hrn. F. E. Schulze.)

Während eines längeren Aufenthalts an der Zoologischen Station in Neapel, Frühjahr 1914, den ich der Königlichen Akademie der Wissenschaften mit zu verdanken habe, konnte ich die, Frühjahr 1913 in Villefranche begonnenen Untersuchungen über Röhrenquallen fortsetzen. Über die wichtigeren Ergebnisse soll hier kurz berichtet werden, während die ausführliche Darstellung in einer Monographie der Siphonophoren des Mittelmeers erscheinen wird, die ich auf Wunsch der Station nach dem Tode Chuns übernommen habe. Indem ich dankbar der vielfachen Unterstützung durch die Station, ihren Leiter wie ihre Mitarbeiter, namentlich Dr. Cerutti gedenke, drängt es mich, zugleich dem Wunsche Ausdruck zu geben, daß es der Wissenschaft gelingen möge, diese Stätte fruchtbarster Arbeit durch alle Stürme hindurch zu retten und damit auch eine Dankespflicht gegen ihren Begründer zu erfüllen.

Das Wetter war auch dieses Frühjahr im allgemeinen ungünstig, März und April stürmisch und sehr kalt, so daß geschlechtsreife Tiere und Larven während dieser beiden Monate fast ganz fehlten und die Materialbeschaffung überhaupt auf große Schwierigkeiten stieß. Erst im Mai wurde es damit besser. Da das Jahr aber ein verhältnismäßig gutes Siphonophorenjahr war, im Gegensatz zu dem vergangenen, traten die meisten, bei Neapel vorkommenden Arten und teilweise sogar zahlreich auf, so daß das Ergebnis meiner Untersuchungen im ganzen recht befriedigend war. Nicht nur bekam ich die beiden primitivsten Siphonophoren: *Monophyes gracilis* und *Sphaeronectes Köllikeri* endlich zu sehen, sondern auch eine ganze Reihe anderer, mir noch unbekannter Arten. Unter diesen sind zu nennen:

1. die beiden selteneren *Forskalia* des Mittelmeeres — wodurch ich, im Anschluß an meine früheren Untersuchungen, die bei dieser Gattung herrschende Verwirrung aufklären und feststellen konnte, daß die drei, auch im Mittelmeer heimischen Arten nicht nur durch die Farbe, sondern

ebensosehr biologisch und morphologisch wohl unterschieden sind —, die für die Beurteilung der geographischen Verbreitung der betreffenden Arten von Bedeutung sind.

2. außer *Praya cymbiformis* auch die zweite Prayine des Mittelmeers: *Praya diphyes* (Vogt). Da beide, wie ich nunmehr feststellte, nicht nur nicht ähnlich sind, sondern im Gegenteil eine hochgradige Verschiedenheit aufweisen, ist es unzweifelhaft, daß die von Bigelow im Golf von Biskaya, im östlichen tropischen und im nördlichen Pazifischen Ozean wie im Beringsmeer nachgewiesene und als *Rosacea plicata* bezeichnete Art tatsächlich nicht, wie er glaubt, mit letzerer, sondern mit ersterer identisch ist. So ist denn auch *Praya cymbiformis*, ähnlich wie *Dimophyes arctica*, eine kosmopolitische, gegen Temperatur unempfindliche Art. Von diesem Gesichtspunkt aus war ferner der Nachweis wichtig, daß

3. und 4. sowohl die »nordische« *Galeolaria truncata*, wie die »nordische« *Galeolaria australis* im Mittelmeer vorkommt und letztere obendrein identisch ist mit der bisher problematischen *Diphyes turgida*;

5. stellte ich das Vorkommen von *Bassia bassensis* fest, wie letztes Jahr von *Agalma okeni*, die beide als tropische und daher im Mittelmeer fehlende Arten galten. Auch hieraus geht, im Anschluß an meine früheren Untersuchungen, hervor, daß eine Unterscheidung von tropischen und Warmwasserformen (Chun, Bigelow) ebensowenig möglich ist, wie von arktischen und nordischen Arten (Römer): es gibt nur Kaltwasser- und Warmwasserarten, außer den Arten der Tiefsee und den kosmopolitischen Arten. Unter letzteren allerdings sind die ganz unempfindlichen, auch im zirkumtropischen Warmwassergürtel an der Oberfläche vorkommenden Arten zu unterscheiden von den gegen Temperatur empfindlichen, die hier nur in der Tiefe gefunden werden. Zu letzteren gehört der neue *Hippopodius serratus* von der Gauss-Expedition, der identisch ist mit Bigelows *Vogtia pentacanthus* aus dem Beringsmeer und im Mittelmeer einen nahen Verwandten hat: *Hippopodius* (*Vogtia*) *pentacanthus* (Kölliker). Letzterer galt bisher als außerordentlich selten. Nunmehr hat sich aber

6. gezeigt, daß er bei Neapel zu den gemeinsten Arten gehört, allerdings nur in größeren Tiefen bis zu etwa 300 m hinauf vorkommt.

Als wichtigstes Ergebnis meines Aufenthaltes möchte ich weitere Beobachtungen über die Knospungsgesetze bei Calicophoren und Physophoren bezeichnen, die ein interessantes Licht werfen auf die gegenseitigen Beziehungen dieser beiden Gruppen, und ferner die Entdeckung neuer »Larven« von Calicophoren; über letztere soll unten ausführlicher berichtet werden. Züchtungsversuche sind dagegen leider auch diesmal alle fehlgeschlagen. Allerdings habe ich sie nur bei *H. hippo-*

pus, *D. Sieboldi* und *M. gracilis* vornehmen können, die offenbar hierfür ganz besonders ungünstig sind.

Eine Reihe von Experimenten wurden ferner vorgenommen zur Lösung der interessanten Frage, ob die erstaunliche Unempfindlichkeit mancher mariner Tiere, namentlich eines Teiles der Siphonophoren gegen Temperatur, die sich in ihrer horizontalen und vertikalen Verbreitung ausdrückt, nur eine spezifische oder auch eine individuelle ist, eine Frage, die bisher so gut wie ganz unbeachtet geblieben ist. Die betreffenden Versuche wurden bei *D. Sieboldi, H. hippopus* und *Mg. spiralis* unter Siphonophoren ausgeführt, ferner auf Ctenophoren und Medusen ausgedehnt, soweit Material zu beschaffen war. Das Ergebnis war eine ganz erstaunliche Unempfindlichkeit selbst gegen die größten Temperaturunterschiede, die von den betreffenden Tieren überhaupt nicht beachtet zu werden schienen — eine auch physiologisch interessante Tatsache. Darin kann eine Bestätigung meiner Annahme gesehen werden, daß es bei der weiten Verbreitung der marinen Lebewelt im allgemeinen nicht zu einer Sonderung in Warmwasser- und Kaltwasserrassen gekommen ist. Meine Absicht, diese Experimente auch auf andere Gruppen auszudehnen, scheiterte teils an ihrer Umständlichkeit, teils an Mangel an Zeit und entsprechendem Material.

Zum Schluß möchte ich noch Regenerationsversuche bei Ctenophoren erwähnen, die unternommen wurden, um die aufsehenerregenden Angaben von Mortensen über eine erstaunliche Regenerationsfähigkeit bei dieser Gruppe nachzuprüfen. Das Resultat war ein durchaus negatives. Selbst der einfache Verschluß einer kleinen Wunde kam niemals zustande, geschweige denn die Regeneration irgendeines Organs, trotzdem vielfach die operierten Tiere 14 Tage und länger am Leben erhalten werden konnten, so z. B. *Beroe cucumis*. Zu dem gleichen Resultat kam später Prof. Fischel, Prag, wie ich ermächtigt bin, mitzuteilen; er konnte meine Ergebnisse nur bestätigen. Da an der Richtigkeit der Angaben von Mortensen nicht zu zweifeln ist, bleibt dieses negative Resultat vorläufig ganz rätselhaft; teilweise dürfte es mit der Temperatur zusammenhängen.

Neue Larven und ihre Bedeutung.

Die brennendste Frage der Siphonophorenforschung ist jetzt die Frage, ob alle Calicophoren, wie von der einen Seite (Chun u. a.) behauptet wird, eine hinfällige Larvenglocke zur Entwicklung bringen, mit Ausnahme der beiden primitiven Gattungen *Monophyes* und *Sphaeronectes* — oder ob diese Larvenglocke nur eine Ausnahme bildet, wie

von der anderen Seite (MOSER) angenommen, indem sie höchstens den primitiveren Arten, wie den Monophyiden und *Galeolaria*, zukommt, den höheren dagegen mit tiefem Hydröcium (*Diphyes*, *Abyla* usw.) fehlt, so daß sich deren definitive Oberglocke direkt aus dem Ei entwickelt. Im ersten Fall ist demnach die Primärglocke, wenn wir als solche ganz allgemein die aus dem Ei direkt entwickelte Glocke bezeichnen, stets eine hinfällige Larvenglocke, im zweiten Fall dagegen meist die definitive Oberglocke. Die Bedeutung dieser Frage geht schon aus der Tatsache hervor, daß ihre Lösung die Voraussetzung ist für die Lösung einer anderen wichtigen, aber ebenfalls strittigen Frage, nämlich ob die Pneumatophore der Physophoren homolog ist der Larvenglocke (CHUN u. a.) oder der definitiven Oberglocke (MOSER) der Calicophoren.

Der Nachweis einer Larvenglocke bei Calicophoren ist nicht einfach, erstens weil die Beobachtung der ersten Entwicklung mit außergewöhnlichen Schwierigkeiten verbunden ist, zweitens weil in bestimmten Fällen, so bei *Monophyes* und *Hippopodius*, die Deutung der Primärglocke, also der aus dem Ei direkt entwickelten Glocke, eine ganz verschiedene ist, infolge fundamentaler Meinungsverschiedenheiten über die morphologische Bedeutung der definitiven Hauptglocken überhaupt. Nach GEGENBAUR, CHUN u. a. sind nämlich alle definitiven Hauptglocken, also Ober- wie Unterglocken, genetisch gleichbedeutende, homologe Bildungen, da sie aus einem gemeinsamen Mutterboden auf der Dorsalseite des Stammes entspringen, also auf der entgegengesetzten Seite wie die Cormidien. Daraus folgt 1., daß die Opposition der Hauptglocken, der Ober- und Unterglocke, z. B. bei *Galeolaria* und *Diphyes*, eine sekundär erworbene ist, und zwar infolge nachträglicher Torsion des Stammes; 2. stellen die hufeisenförmigen Glocken von *H. hippopus*, die sich nach CHUN aus einer gemeinsamen dorsalen Knospungszone entwickeln, Ober- und Unterglocken zugleich dar, und 3. ist die auf der ventralen Stammseite befindliche, also opponierte Primärglocke nicht mit diesen letzteren homolog, sondern etwas ganz anderes, nämlich eine Larvenglocke.

Nach meiner Auffassung dagegen sind die definitiven Hauptglocken nicht genetisch gleichbedeutende, homologe Bildungen, sondern entspringen aus zwei ganz verschiedenen Keimbezirken. Dementsprechend zerfallen sie in zwei scharf gesonderte Gruppen: 1. Oberglocken auf der Dorsalseite des Stammes, mit wenigen Ausnahmen (z. B. *Galeolaria*) immer in der Einzahl vorhanden; 2. Unterglocken, auf der Ventralseite des Stammes, die dort in geringerer oder größerer Anzahl aus einem gemeinsamen Mutterboden entspringen — und zwar direkt bei Physophoren, indem deren Ventralknospe, wie ich die Mutterknospe für die Unterglocken nenne, flächenhaft am Stamm

ausgebreitet ist, so daß alle Unterglocken an diesem selbst angeheftet sind, indirekt dagegen bei Calicophoren, indem die Ventralknospe in der ersten Unterglocke aufgeht und die folgenden Unterglocken dann jeweils am Stiele der vorhergehenden hervorsprossen; ihre Ventralknospe ist also gewissermaßen stielartig verlängert, ein prinzipiell sehr wichtiger Unterschied von den Physophoren, der bisher ganz übersehen wurde. Aus meiner Auffassung folgt dann 1., daß die Opposition der Hauptglocken, der Ober- und Unterglocke nicht erst nachträglich erworben wird, sondern Ausdruck ihres gegensätzlichen Ursprungs am Stamm ist; 2. daß die Larvenglocke genetisch und morphologisch ein Drittes ist und auf der gleichen Stammseite sitzt wie die Unterglocken, also der Oberglocke opponiert; 3. daß die hufeisenförmigen Glocken von *H. hippopus* unmöglich Ober- und Unterglocken zugleich sein können, da sie auch nach meinen Untersuchungen aus einem gemeinsamen Mutterboden entspringen. Da ich früher (Gauss-Expedition) feststellte und nunmehr in Neapel bestätigt fand, daß dieser Mutterboden ein ventraler ist, sind diese Glocken lediglich Unterglocken und demzufolge die ihnen opponierte Primärglocke nicht eine Larvenglocke, sondern eine definitive Oberglocke.

Angesichts dieser weittragenden Meinungsverschiedenheiten hat jede neue Larve besondere Bedeutung, um so mehr, als unsere Kenntnisse über die erste Entwicklung der Calicophoren noch äußerst dürftig sind. Abgesehen von Abbildungen früherer Autoren, die eine verschiedene Deutung gefunden haben, und vom strittigen *H. hippopus*, ist der Nachweis einer Larvenglocke bis vor kurzem nur Chun bei der Monophyide *Muggiaea Kochi* geglückt. Neuerdings gelang nun seinem Schüler Lochmann die schwierige Züchtung von *Galeolaria quadrivalvis* (*G. aurantiaca*) bis zu einem fortgeschrittenen Stadium und damit der wertvolle Nachweis, daß diese Art ebenfalls eine Larvenglocke besitzt. Des weiteren fand er im Plankton eine sehr interessante Larve mit zwei opponierten Glocken, einer Larvenglocke und der definitiven Oberglocke. Nach letzterer identifizierte er diese Larve mit der von Gegenbaur gezüchteten Larve von *D. Sieboldi* und hielt damit den Beweis für erbracht, daß auch die höheren Calicophoren eine Larvenglocke zur Entwicklung bringen. Demgegenüber ist zu bemerken, daß sich Lochmann doppelt irrt. Erstens hat Gegenbaur gar nicht die Larve von *D. Sieboldi* gezüchtet — er glaubte dies nur am Anfang —, sondern, wie er nachträglich selbst wiederholt feststellte, von *G.* (*D.*) *turgida*, also von *G. australis*, da beide Arten, wie ich nunmehr nachwies, identisch sind. Zu dieser Art kann aber die Lochmannsche Larve keinesfalls gehören nach dem Bau ihrer definitiven Oberglocke. Zweitens kann sie aus dem gleichen Grunde auch nicht zu *D. Sieboldi* gehören;

namentlich ihr Hydröcium weist einen »gänzlich anderen« Bau auf, wie Lochmann selbst betont. Dagegen gehört sie gerade durch diesen abweichenden Bau unzweifelhaft zu der sehr ähnlichen *G. truncata*, die allerdings erst jetzt von mir im Mittelmeer nachgewiesen wurde. So hat denn Lochmann nur den allerdings sehr dankenswerten Beweis geliefert, daß zwei weitere primitive Calicophoren Larvenglocken zur Entwicklung bringen.

Ich selbst fand nun im Plankton außer Larven von *H. hippopus* die noch unbekannten Larven von *H. pentacanthus*, und zwar in außerordentlicher Zahl und auf verschiedenen Entwicklungsstufen, und ferner die ebenfalls ganz unbekannten Larven von *Praya cymbiformis*, zwei Exemplare, also von einer der am höchsten stehenden Diphyiden.

Die Larven von *H. pentacanthus* hatten eine Primärglocke von 2—13 mm Länge, wie bei *H. hippopus*. Deren Larvenglocken gleichen sich zudem außerordentlich; Hauptunterschied ist bei der ersteren das viel seichtere Hydröcium, das bei älteren Glocken mehr nur wie eine Delle aussieht. Die jüngsten Stadien von 2—5 mm entsprachen vollkommen den von mir entdeckten jüngsten Stadien von *H. hippopus*, entsprechen also typischen »Einglockenstadien« von *Diphyes*, *Abyla* usw. (der Ausdruck wird von Lochmann nicht meiner Definition entsprechend gebraucht) — es fehlt also noch jede Anlage der ersten kantigen Glocke. Diese ist erst bei einem Stadium von etwa 6 mm gerade zu erkennen. Bei 7 mm ist bereits eine zweite kantige Glocke am Stil der ersten, also indirekt aus dem gleichen Mutterboden, hervorgesproßt, außerdem aber noch immer lediglich das Primärcormidium vorhanden. Bei 10 mm hat die erste kantige Glocke, ungeachtet ihrer Kleinheit, schon die definitive, charakteristische Form erreicht. Die gegenseitige Lage der Primärglocke, der beiden kantigen Glocken und des Primärcormidiums ist dabei von Anfang an durchaus so, wie ich sie bei *H. hippopus* gefunden habe und daher auch bei *H. penthacanthus* die »Larvenglocke« tatsächlich die definitive Oberglocke, während die kantigen Glocken Unterglocken darstellen und ausschließlich diese.

Die beiden Larven von *Praya cymbiformis* waren schon recht weit entwickelt: bei der jüngeren hatte die Primärglocke eine Länge von 5.5 mm, bei der älteren von 13 mm; sie gleicht dabei auffallend der Primärglocke von *H. hippopus*, damit zugleich aber auch ihren eigenen Hauptglocken, so daß zwischen allen drei Glocken nur minimale Unterschiede vorhanden sind. Beide Larven besaßen bereits einen relativ größeren Stamm, die jüngere dementsprechend außer dem Primärcormidium noch 3 Cormidien auf verschiedenen Entwicklungstufen, die ältere ein ganzes Büschel mit teilweise schon funktionierenden,

größeren Gonophoren. Beide Larven besaßen ferner eine wohl entwickelte, der Primärglocke opponierte, definitive Hauptglocke, und zwar eine typische *Praya-cymbiformis*-Glocke, die bei der jüngeren Larve eine Länge von 1.5 mm hatte. Besonders wichtig für die ganze Beurteilung der morphologischen Verhältnisse von *Praya* ist nun, daß bei dieser jüngeren Larve am Stiel ihrer ersten definitiven Hauptglocke, und zwar auf dessen Ventralseite, eine größere Knospe für eine zweite Hauptglocke saß; diese war also indirekt aus dem gleichen Mutterboden hervorgesproßt. Bei der älteren Larve hatte die erste Hauptglocke eine Länge von 19 mm, so daß sie oben und unten weit aus der Primärglocke herausragte, während die Glockenknospe inzwischen ebenfalls zu einer typischen *Praya-cymbiformis*-Glocke von 6 mm Länge herangewachsen war; deren Lage war aber eine ganz andere wie vorher, indem sie sich im Hydröcium ihrer Mutterglocke offenbar inzwischen so gedreht hatte, daß sie nun umgekehrt wie früher auf der gleichen Seite wie die Primärglocke saß und damit wie diese der ersten definitiven Hauptglocke opponiert war. Somit ist die Opposition der beiden Hauptglocken von *Praya* eine sekundär durch Torsion erworbene. Durch diese Feststellung freue ich mich, eine Angabe Chuns, deren Richtigkeit ich bezweifelt hatte, nunmehr bestätigen zu können. Allerdings sind die Schlüsse, die hieraus gezogen werden müssen, ganz andere wie bei Chun, und zwar deshalb, weil beide Hauptglocken, wie sich nunmehr gezeigt hat, aus dem gleichen Mutterboden und ferner auf der entgegengesetzten Stammseite wie die Primärglocke entspringen; dementsprechend können sie ebensowenig wie bei *Hippopodius* Ober- und Unterglocke zugleich sein, sondern sind ebenfalls lediglich Unterglocken, den Unterglocken der übrigen Diphyiden homolog. Der Schluß ist zwingend nach ihrer Genese, daß die beiden charakteristischen Hauptglocken von *Praya* Unterglocken sind. Ebenso folgt, daß die opponierte Primärglocke wie bei *Hippopodius* nicht die Larvenglocke, sondern die definitive Oberglocke ist. Letztere fällt also bei *Praya* offenbar ebenfalls leicht ab im Gegensatz zu den übrigen Diphyiden, da die Kolonie meist nur mit Unterglocken angetroffen wird.

Die tiefe Kluft, die bisher einerseits die Diphyiden von den Polyphyiden, anderseits letztere von den Physophoren zu trennen schien, ist nunmehr durch diese Untersuchung wenigstens teilweise überbrückt und ziemlich kontinuierlich die Entwicklung von dem einen zu dem anderen klargelegt. Hier sei nun folgendes festgestellt.

Während die niedrigen Calicophoren (*Galeolaria*, *Diphyes*, *Abyla*) im Gegensatz zu den höheren (*Hippopodius*) gleichzeitig nur eine Unterglocke besitzen, indem die nachrückenden jüngeren Glocken sukzessive die älteren wegen Raummangels abstoßen, weist *Praya* deren immerhin

schon zwei auf, eine allerdings verschwindend kleine Zahl im Vergleich zu *Hippopodius*, vor allem aber zu Physophoren, wo unter Umständen mehrere Dutzend vorhanden sind. Diese zwei gleichzeitig vorhandenen Unterglocken sind bei *Praya*, im Gegensatz zu *Diphyes*, nur möglich: 1. durch eine stielartige Verlängerung der Knospungszone der Ventralknospe, ähnlich wie sie, nur in viel höherem Grade, bei *Hippopodius* erreicht wird; dessen charakteristischer »Pseudostamm« ist also in seinen ersten Anfängen schon bei *Praya* vorhanden; 2. durch die sekundär paarweise Opposition der Unterglocken, wie sie ebenfalls zum erstenmal bei *Praya* auftritt, während bei den niedrigen Diphyiden alle Unterglocken auf der gleichen Seite sitzen und nur der Oberglocke opponiert sind. Diese sekundäre Opposition hängt ihrerseits mit der stielartigen Verlängerung der Ventralknospe zusammen, durch die sie allein möglich wird. Die merkwürdigen, bisher ganz unverständlichen Verhältnisse am Stammanfang von *Praya* und bei der Anheftung ihrer beiden Unterglocken, die eine auffallende Ähnlichkeit mit *Hippopodius* aufweist, finden hierdurch eine einfache und natürliche Erklärung. Eine weitere Stufe in der gleichen Richtung bildet dann jedenfalls die von Chun entdeckte und schön beschriebene *Stephanophyes superba*, deren kranzförmig angeordnete vier Glocken offenbar auch Unterglocken und nur diese sind. Bei Physophoren erreicht dann diese Entwicklung ihren Höhepunkt, allerdings unter gewissen Modifikationen, der anderen Entwicklung ihrer Ventralknospe entsprechend; die Opposition ihrer Unterglocken kommt nämlich, nach meinen Untersuchungen in Villefranche und nunmehr auch in Neapel, im Gegensatz zu allen bisherigen Angaben entweder niemals oder höchstens als seltene Ausnahme durch Torsion des Stammes zustande.

Auch die Hinfälligkeit der definitiven Oberglocke (»Larvenglocke«) von *Praya* knüpft direkt an gewisse Verhältnisse an, einerseits bei den niedrigeren Diphyiden (*Abyla*), anderseits bei einem Teil der höheren Siphonophoren (*Hippopodius*, Physophoren), und stellt nur eine Stufe in der allgemeinen morphologischen und biologischen Rückbildung der Oberglocke bei letzteren dar, die Hand in Hand geht mit einer ausgesprochenen Höherentwicklung der Unterglocke, welche dementsprechend immer mehr die Funktionen der Oberglocke übernimmt. Ganz allgemein lassen sich bei Siphonophoren zwei Gruppen mit verschiedenen Entwicklungstendenzen feststellen, von den primitiven Galeolarien an aufwärts: bei der einen eine fortschreitende Ausbildung der Oberglocke, die allmählich zur mehr oder weniger vollständigen Unterdrückung der Unterglocke führt, wie ich sie schrittweise feststellen konnte bei *Dymophyes arctica*, *Amphicaryon acaule* und *Mitro-*

phyes peltifera — bei der anderen eine fortschreitende Entwicklung der Unterglocke unter entsprechender Reduktion der Oberglocke, die immer mehr in ihrer Bedeutung für die Kolonie herabgedrückt wird, um nur in der Jugend eine ausschlaggebende Rolle, und zwar während des Einglockenstadiums, zu spielen, das offenbar ausnahmslos allen Calicophoren zukommt. Am ursprünglichsten sind auch hiernach die Monophyiden, indem sie als dauernde Einglockenstadien erscheinen, da ihre einzige Glocke, die Primärglocke, keinesfalls eine Larvenglocke sein kann, und zwar deshalb, weil sie, wie betont werden muß, dauernd auf der Dorsalseite des Stammes sitzt.

Bei der Umwandlung der Kolonie durch Reduktion der Oberglocke sind ebenfalls zwei Entwicklungswege zu erkennen: einerseits wird die Oberglocke allmählich so bedeutungslos, daß sie schließlich leicht abfällt (*Praya, Hippopodius*), anderseits wird sie zu einem unscheinbaren Anhang, der Pneumatophore, mit teilweise ganz neuen Funktionen (Physophoren). Nach meinen neuesten Untersuchungen ist sie nämlich bei zahlreichen Arbeiten in erster Linie ein, und zwar außerordentlich sensitives Tastorgan. Umgekehrt erreichen hier die Unterglocken in jeder Beziehung ihre höchste Ausbildung, so daß die Oberglocke in ihrer ursprünglichen Form und Bedeutung ganz überflüssig wäre.

Ob die hier entwickelte Auffassung den Tatsachen in allen Punkten gerecht wird, kann erst die Zukunft lehren.

Die Lungenatmung der Schildkröten.

Von Prof. Dr. D. von Hansemann
in Berlin.

(Vorgelegt von Hrn. Rubner am 8. Juli 1915 [s. oben S. 511].)

Hierzu Taf. III und IV.

Die Atmung der Schildkröten ist aus verschiedenen Gründen von besonderem Interesse. In der ganzen Tierreihe nehmen die Schildkröten eine Ausnahmestellung dadurch ein, daß sie einen starren Thorax besitzen, wodurch sich ganz ungewöhnliche Verhältnisse für die Atmung ergeben, die auch ungewöhnliche Anpassungen sekundärer Natur notwendig gemacht haben. Sooft auch dieses Thema bisher bearbeitet worden ist, so ist doch eine vollständige Klarheit über die Mechanik des Atmens bisher nicht erzielt worden. Ganz besonders wurde aufs neue das Interesse für die Atmung der Schildkröten wachgerufen durch die Untersuchungen A. W. Freunds über den starren menschlichen Thorax und die Beziehungen desselben zum Emphysem. Freund wies nämlich nach, daß das Emphysem der Lungen beim Menschen nicht eine primäre Erkrankung der Lungen sei, sondern eine primäre Rippenerkrankung, an die sich erst sekundär das Emphysem der Lungen anschließt. Als Freund vor Jahren diese Untersuchungen in meinem Laboratorium ausführte, wies ich auf die Atmung der Schildkröten hin, bei denen der starre Thorax für die mechanischen Verhältnisse der Atmung ähnliche Dinge setzte wie bei dem starren Thorax des Menschen und dem konsekutiven Emphysem. Ich zog daraus gleich den Schluß, daß die Ruhestellung der Lungen bei den Schildkröten eine andere sein müßte als beim Menschen. Wenn die Atmung des Menschen gelähmt ist, d. h. wenn durch Körperlähmung der Thorax nicht mehr erweitert werden kann und das Zwerchfell still steht, so müssen die Lungen des Menschen in Exspirationsstellung sich befinden, was sie tatsächlich tun. Bei der Schildkröte dagegen, wo der Thorax physiologisch starr ist, muß die Lähmung der Muskulatur zu einer Inspirationsstellung führen.

In Wirklichkeit ergaben dahingehende Versuche, die ich sofort anstellte, daß diese Voraussetzung zutrifft. Wenn man Schildkröten mit Kurare lähmt und dann Fenster in das Rückenschild schneidet, so quillt durch dieses Fenster die Lunge hervor. Um aber Fehlerquellen auszuschalten, ist es notwendig, bei einem solchen Versuch die Trachea zu öffnen, nachdem die Kuraresierung erfolgt ist. Ich bemerke bei dieser Gelegenheit für eventuelle Nachprüfungen, daß eine Schildkröte ganz unverhältnismäßig viel Kurare verträgt. Ein kleiner Tropfen, der zur Lähmung eines Frosches genügt, hat auf die Schildkröte kaum eine nennenswerte Einwirkung. Die Notwendigkeit, die Trachea zu durchschneiden, ergibt sich aus einer schon seit langer Zeit bekannten Einrichtung der Schildkröte, die dieselbe an ihrem Kehlkopf besitzt. Wenn der Kehlkopf sich in Ruhestellung befindet, ist derselbe fest verschlossen, und es dringt keine Luft aus den Lungen hervor. In dieser Ruhestellung liegt die Schildkröte z. B. unter Wasser und ist dadurch imstande, die Luft in ihrer Lunge bis zu einem fast vollständigen Verbrauch des Sauerstoffs festzuhalten. Will die Schildkröte die Luft aus ihrer Lunge ausströmen lassen, so geschieht das dadurch, daß sie das Zungenbein vermöge einer besonderen Muskelanlage nach vorn zieht. Dadurch öffnet sich der Kehlkopf, und nun kann die Luft ausströmen. Schneidet man bei einer nichtkuraresierten Schildkröte ein Fenster in das Rückenschild, so quillt die Lunge auch hervor. Sobald man aber den Kehlkopf nach vorn zieht oder die Trachea durchschneidet, sinkt die Lunge zusammen, und nur bei der kuraresierten Schildkröte geschieht das nicht. Dieser Versuch deutet also darauf hin, daß bei verschlossenem Thorax die Lunge in Aspirationsstellung steht und daß besondere Einrichtungen bei der Schildkröte vorhanden sein müssen, die Lungen zusammenzudrücken. Diese Kompression muß wenigstens zum Teil eine willkürliche sein, da sie durch Lähmung der willkürlichen Muskeln gehindert wird.

Längere Jahre hindurch war ich durch andere Inanspruchnahme und auch aus Mangel an geeignetem Material verhindert, diese Untersuchungen zum Abschluß zu bringen. Erst durch die Einrichtung des neuen Aquariums kam ich dank dem Entgegenkommen des Hrn. Dr. Heinroth, des Direktors des Aquariums, in den Besitz einer Reihe von Schildkröten auch seltener Arten, so daß ich diese Untersuchungen wieder aufnehmen konnte. Andere Arten konnte ich lebend in einer Handlung erwerben. Es ist nun seit den schönen Untersuchungen von Bojanus bekannt, daß die Emys europaea einen Bauchmuskel derart entwickelt hat, daß er sich um die hinteren Abschnitte der Lunge herumschlägt und mit verschiedenen Muskelbündeln sich am Rückenschild inseriert. Bojanus und auch spätere Forscher haben daraus ge-

schlossen, daß die Schildkröten imstande sind, mit diesem Musculus transversus abdominis ihre Lungen zusammenzudrücken. Alle Autoren aber geben an, daß dieser Muskel allein nicht genügt und daß außerdem die Einziehung der Extremitäten und des Kopfes ebenfalls auf die Exspiration einwirkt. In Wirklichkeit kann man sich leicht davon überzeugen, daß, wenn man eine Schildkröte außerhalb des Wassers hat einatmen lassen und dann unter Wasser Extremitäten und Kopf in die Panzer hineindrückt, einige Luftblasen austreten. Aber das, was dabei zutage gefördert wird, ist immer so gering, daß es zur physiologischen Exspiration nicht ausreicht.

Die Schildkröten sind nun in Wirklichkeit nicht, wie man gewöhnlich sich denkt, absolut starr. Es kommen vielmehr die allerverschiedensten Variationen vor. Durchweg sind die Landschildkröten starrer als die Wasserschildkröten. Die letzteren sind, selbst wenn sie keine besonderen beweglichen Abschnitte ihres Panzers haben, doch immer von weitgehender Elastizität, und Rücken- und Bauchschild lassen sich gegeneinander leicht zusammendrücken. Mitunter ist auch eine Art von Gelenkbildung zwischen den seitlichen Fortsätzen des Rücken- und Bauchschildes, so daß dieselben eine stärkere Beweglichkeit gegeneinander auf Druck gestatten. Einige Schildkröten, wie z. B. Cinosternum und Sternothaerus, besitzen einen quergeteilten Bauchpanzer, dessen vorderer Abschnitt nach Rückziehung des Kopfes fest an das Rückenschild angepreßt werden kann. Die Seeschildkröten haben verhältnismäßig kleine Bauchschilder von ziemlicher Weichheit. Eine sehr merkwürdige Einrichtung besitzt Cinixys belliana, eine Landschildkröte aus Südafrika. Sie ist im übrigen so starr wie die griechische Landschildkröte, hat aber eine Querteilung ihres Rückenpanzers, so daß der hintere Abschnitt desselben gegen den vorderen Abschnitt bewegt werden kann. Von den eigentlichen Weichschildkröten Trionyx und der Dermochelys will ich hier nicht weiter reden, weil ich die erstere nur lebend, die zweite gar nicht untersuchen konnte. Die Elastizitätsverhältnisse des Thorax sind auch noch dadurch modifiziert, daß bei einigen Schildkröten, deren Panzer relativ weich ist, noch besondere Knochenspangen vorn und hinten von den seitlichen Verbindungen Brust- und Bauchpanzer miteinander versteifen. Auch sind bei einigen Schildkröten, so z. B. bei Hydromedusa tectifera, die ebenfalls ziemlich elastische Panzer besitzt, die Versteifungen dadurch verstärkt, daß die Symphyse mit dem Bauchpanzer fest verwachsen ist. So verschieden nun auch die passive und aktive Beweglichkeit der Panzer ist, so hat das alles auf die Atmung doch keinerlei Einfluß. Denn alle diese Einrichtungen von geringerer Verschieblichkeit oder sogar von ausgedehnter Beweglichkeit, wie bei den Klappschildkröten,

finden bei der Atmung keinerlei Verwendung. Äußerlich ist die Atmung bei fast allen Schildkröten sehr ähnlich. Wenn auch in der Zahl der Atemzüge und in der Ausdehnung der Atmung große Differenzen bestehen. So ist es z. B. bei Landschildkröten ziemlich schwierig, die Atmung zu beobachten, weil dieselbe außerordentlich langsam vor sich geht. Wenn man aber eine griechische Schildkröte auf den Rücken legt und so lange wartet, bis sie die Extremitäten ausgestreckt hat, so kann man deutlich beobachten, wie die äußerlich sichtbaren Atembewegungen in folgender Weise vor sich gehen. In regelmäßigen Abständen wird der Kehlsack aufgebläht und zusammengezogen. Damit geht synchron eine Bewegung in der Weichengegend und ein leichtes Anziehen und Ausstrecken der Extremitäten. Der Kopf wird dabei nicht bewegt. Die Atembewegungen erfolgen so, daß die Inspiration der Exspiration ohne Pause folgt, während zwischen Inspiration und Exspiration eine Pause von verschiedener Dauer eingeschaltet wird. Bei Säugetieren liegt diese Pause, wenn sie überhaupt eintritt, zwischen Exspiration und Inspiration. Wenn man die Schildkröten berührt, so daß sie die Extremitäten und den Kopf plötzlich einziehen, so entweicht die Luft unter einem hörbaren Geräusch durch die Nasenlöcher. Diese letztere Beobachtung kann man auch bei der natürlichen Stellung der Schildkröte machen, während die Beteiligung der Extremitäten an der Atmung nicht zu beobachten ist, wenn die Schildkröte auf den Extremitäten ruht. Bei vollständig eingezogenem Kopf und Extremitäten scheint die Schildkröte nicht zu atmen. Der Kopf wird aber auch beim Atmen nicht stark ausgestreckt, sondern befindet sich etwa in mittlerer Lage. Anders ist es bei den Wasserschildkröten. Die lebhaften Arten, die viel umherschwimmen, bedürfen eines häufigeren Luftwechsels. Sie steigen dann an die Oberfläche und vollführen eine Anzahl (15—30) Atemzüge, wobei sie Extremitäten und Hals weit ausstrecken. Wenn in dieser Weise die Schildkröten ihre Lungen mit neuer Luft versorgt haben, so können die trägeren Formen über eine halbe Stunde unter Wasser bleiben. Es ist seit langem bekannt, daß manche Arten für diese lange Ausdauer unter Wasser noch besondere Einrichtungen besitzen, so z. B. Luftsäcke neben dem Mastdarm, aus denen sie auch willkürlich die Luft ausstoßen können. Die Weichschildkröte Trionyx (sinensis) besitzt noch ausgedehnte innere Kiemenbildungen im Halse, wodurch sie imstande ist, lange Zeit hindurch unter Wasser eifrig zu atmen, ohne an die Oberfläche zu steigen. Auch dabei steht der Thorax selbst vollständig still und ebenso, wenn Trionyx durch die Lungen in freier Luft atmet. Die Eigenschaft der vollständigen Verschlußfähigkeit des Kehlkopfes ermöglicht den Schildkröten, unter Wasser

Nahrung aufzunehmen, ohne mit ihrer Atmung in Kollision zu geraten, sich lebhaft zu bewegen, die Extremitäten auszustrecken und einzuziehen, ohne dabei die Atmung irgendwie zu beeinflussen.

Will man die Atmung der Schildkröten untersuchen, so muß man unterscheiden zwischen der Inspiration und der Exspiration, denn in Wirklichkeit geschieht die Anfüllung der Lunge durch einen ganz anderen Mechanismus als die Entleerung. Offenbar wird die Anfüllung der Luft durch die Eigentümlichkeit des starren Thorax sehr erleichtert. Es genügt wahrscheinlich schon, bis zu einem gewissen Grade den Kehlkopf zu öffnen durch Vorziehen desselben, um Luft in die Lungen einströmen zu lassen. Aber dieses rein passive Einströmen stößt dadurch auf gewisse Widerstände, daß die Lungen der Schildkröten mächtige Lager glatter Muskulatur enthalten. Dieselbe ist in den Septen zwischen den weiten Lungenräumen in Form von dicken Balken und Leisten angelegt (Taf. III, Fig. 1). Da die elastischen Fasern in den Schildkrötenlungen außerordentlich spärlich sind, so ist das passive Zusammensinken der Lungen, das man nach Eröffnung des Thorax und nach Durchschneiden der Trachea beobachtet, unzweifelhaft ganz vorzugsweise auf die Anwesenheit dieser glatten Muskulatur zurückzuführen (Taf. III, Fig. 2). Die Einatmung erfolgt nun, wie es schon seit längerer Zeit beschrieben ist, in der Weise, daß durch die Halsmuskulatur bei Ruhestellung des Kehlkopfes Luft in den Kehlsack aufgenommen wird, und zwar durch die Nasenöffnungen. Diese Luft wird dann durch die Muskulatur des Kehlsackes bei Abschluß der Nasenöffnung und Vorziehen des Zungenbeins in die Lungen hineingedrückt. Sie wird also, wie sich frühere Autoren ganz zutreffend ausgedrückt haben, in die Lungen hinein geschluckt. Dieser Teil der Atmung ist vollständig klargelegt.

Anders ist es mit der Exspiration. Der von BOJANUS beschriebene Musculus transversus abdominis hat einen unzweifelhaften Einfluß auf die Exspiration, und er ist wohl imstande, die hinteren Abschnitte der Lunge zu komprimieren. Aber die Lunge der Schildkröten hat bekanntlich eine sehr große Ausdehnung. Sie geht durch den ganzen Körper hindurch, von vorn bis hinten in das Becken hinein, und wenn man auch annimmt, daß die Tätigkeit dieses Musculus transversus abdominis unterstützt wird durch den sogenannten Musculus obliquus abdominis und für die vorderen Abschnitte durch den Musculus diaphragmaticus und die Körpermuskulatur des Schultergürtels, so genügt das alles doch nicht, um die Exspiration ausreichend zu erklären. Nur einzelne Abschnitte der Lunge könnten auf diese Weise willkürlich bis zu einem gewissen Grade entleert werden. Aber die Unzulänglichkeit dieser Muskelgruppen für die Exspiration wird noch deutlicher, wenn man

verschiedene Arten von Schildkröten untersucht. Die Emys europaea ist eine Schildkröte mit ziemlich elastischem Panzer. Wenn bei ihr nun der Musculus transversus abdominis, nämlich derjenige Körpermuskel, der hauptsächlich für die Atmung in Betracht kommt, ziemlich ausgebildet war, so lag es nahe, anzunehmen, daß bei den weicheren Schildkröten dieser Muskel weniger ausgebildet ist, bei den starreren und starrsten sehr viel stärker. In Wirklichkeit stimmte mit dieser Überlegung Chelone mydas, die gewöhnliche Seeschildkröte des Mittelmeeres, die einen nur kleinen Bauchpanzer von ziemlicher Weichheit besitzt, sehr gut überein. Der Musculus transversus abdominis reicht nur bis an den Seitenfortsatz des Rückenschildes und greift nicht auf den Rücken herüber, umgreift also die Lunge nicht und kann infolgedessen auf die Exspiration keinen nennenswerten Einfluß ausüben. Wenn es nun zu erwarten war, daß bei der sehr starren griechischen Schildkröte Testudo graeca der Muskulus transversus abdominis besonders stark entwickelt sein müßte, so wurde diese Erwartung vollständig getäuscht. Denn bei dieser Schildkröte ist dieser Muskel nicht einmal so stark entwickelt wie bei Chelone mydas. Auch bei anderen Schildkröten erwies sich dieser Muskel in seiner Ausdehnung sehr variabel. Bei nahe verwandten Arten konnte er ganz verschieden entwickelt gefunden werden, und wenn er z. B. bei Sternothaerus nigricans sehr stark entwickelt ist und wie bei Emys europaea bis auf den Rücken um die Lungen herumgreift, so ist er bei Hydromedusa tectifera schon wesentlich schwächer entwickelt, und bei Damonia revesi reicht er nur noch eben bis auf das Rückenschild hinauf.

Für die Beteiligung der Körpermuskulatur bei der Atmung muß natürlich auch noch die Bewegung des Kopfes eine gewisse Rolle spielen, und es ist dafür sicherlich schon nicht gleichgültig, ob der Kopf gerade eingezogen wird oder ob er wie bei den Halswendern seitlich zwischen die beiden Schilder hineingedrückt wird. Bei den Halswendern kann die Bewegung des Kopfes offenbar so gut wie gar keinen Einfluß auf die Ausatmung ausüben, während bei denjenigen Schildkröten, die den Kopf tief in den Körper hineinziehen können, durch diese Bewegung der Körperraum offenbar wesentlich verkleinert wird. Aber auch hierbei dürfte aus den oben schon angeführten Gründen ein wesentlicher Einfluß auf die Atmung praktisch nicht erzielt werden, da die Schildkröten gewöhnlich, wenigstens soweit es sich um Wasserschildkröten handelt, mit stark ausgestrecktem Kopf atmen.

Nach alledem mußte also noch nach einer weiteren Einrichtung für die Atmung gesucht werden, und ich habe deswegen mein Augenmerk auf die feinere Struktur der Lunge gerichtet. Zur Untersuchung kamen folgende Arten von Schildkröten: Emys europaea, Testudo

graeca, Damonia revesi, Chelone mydas, Sternothaerus nigricans, Hydromedusa tectifera und Cinixys belliana, die meisten dieser Schildkröten in mehreren Exemplaren. Die Untersuchung wurde in der Weise vorgenommen, daß die Tiere in einem Gefäß mit starkem Alkohol getötet wurden. Es ist bekanntlich nicht ganz leicht, Schildkröten zu töten, da sie außerordentlich widerstandsfähig sind, und es mußte die Art der Tötung auch so gewählt werden, daß das Lungengewebe möglichst wenig dadurch beeinflußt wurde. Das war in dieser Weise leicht möglich. Nach einer halben Stunde sind die Tiere entweder tot oder so weit betäubt, daß sie keine aktiven Bewegungen mehr ausführen. Wenn man nunmehr das Bauchschild seitlich durchsägt und unter Zuhilfenahme eines Raspatoriums die Muskelansätze löst, so kann man das Bauchschild abheben und bekommt eine Übersicht über die inneren Eingeweide. Man kann, ohne die Lungen zu verletzen, alle übrigen Eingeweide entfernen, muß aber bei Herausnahme des Darms ziemlich vorsichtig sein, da derselbe mit der Lunge sehr fest verwachsen ist und oft nur durch ein ganz kurzes Mesenterium mit dieser zusammenhängt. Wenn nun die Lungen frei vorliegen, so kann man sich überzeugen, daß die Schildkröten bei der angegebenen Todesart den Kehlkopf fest verschlossen gehalten haben, da die Lungen dabei fast immer ziemlich stark mit Luft gefüllt sind und auch Alkohol in die Lungen nicht eingedrungen ist. Durchschneidet man nun die Trachea, so entweicht die Luft bei geöffnetem Thorax, und die Lungen kollabieren. Der hintere Abschnitt der Lunge bleibt dabei gewöhnlich lufthaltig und muß besonders mit dem Finger ausgedrückt werden. Dieser hintere Abschnitt ist es, der bei der Exspiration ganz besonders unter dem Einfluß des Musculus transversus abdominis steht. Hat man die Lunge genügend entleert, so füllt man sie mit starkem Alkohol und kann sie auf diese Weise ad maximum aufblähen. In dieser Weise wurden dann die Lungen in situ gehärtet. Man sieht dann, daß die Pleura der Lunge mit Ausnahme des benannten hinteren Abschnittes verdickt erscheint. Bei einigen Arten ist diese Verdickung eine diffuse, bei anderen ist sie mehr in Streifen und Zügen angeordnet, die längs und quer über die Lunge verlaufen. Diese Verdickung ist aber niemals so stark, daß eine vollständige Undurchsichtigkeit zustande käme. Vielmehr ist auch an den verdickten Stellen die Pleura immer noch durchscheinend. Diese Verdickungen sind nur an der ventralen Seite der Lunge vorhanden, während die dorsale Fläche dem Rückenpanzer fest aufliegt und mit diesem verwachsen ist. Diese Verdickungen verlieren sich seitlich an denjenigen Stellen, wo die Lunge sich an den Rückenpanzer anzulegen beginnt, in das Periost des Rückenpanzers. Wenn man nun sieht, woraus diese Ver-

dickungen bestehen, so findet man unter dem Mikroskop überraschenderweise, daß dieselben eine dünne Schicht quergestreifter Muskelfasern darstellen, die also die Lungenoberfläche in kontinuierlicher Schicht oder auch in Form von einzelnen Balken und Zügen überzieht. An der dorsalen Fläche der Lunge findet sich von einer solchen Muskelschicht nichts. Auch an den kaudalen Abschnitten ist davon nichts zu entdecken. Nach vorn hin verliert sich ebenfalls diese Muskelschicht allmählich ohne scharfe Grenze. Sie wird dünner und dünner, bis sie ganz aufhört, und die vordere Spitze ist wiederum frei von dieser Muskelschicht. Diese Muskelschicht ist nun nicht etwa wie die bei der Atmung sich betätigende Körpermuskulatur und speziell der Musculus diaphragmaticus der Lunge einfach aufgelagert, sondern sie steht mit dem Lungengewebe in inniger Verbindung (Taf. III, Fig. 4). Sie liegt nicht nur der Pleura auf, sondern zwischen den Schichten derselben. Zwischen ihr und den Aveolen liegt nur noch eine dünne Schicht faserigen Bindegewebes mit einigen elastischen Fasern, die der Muskulatur wie ein Perimysium anliegt. Darunter kommen dann unmittelbar die von Lungenepithel ausgekleideten weiten Lufträume. Die quergestreifte Muskulatur dieses Musculus pulmonalis, wie man ihn nennen könnte, erstreckt sich nicht in die Septen hinein (Taf. IV, Fig. 3). So umfangreich auch die oben schon erwähnten Balken von glatter Muskulatur in der Lunge sind und so protoplasmareich die einzelnen Muskelfasern erscheinen, so habe ich doch an diesen niemals die leiseste Andeutung einer Querstreifung finden können. Ich habe auch sonst keine Anhaltspunkte dafür gesehen, daß die Schildkröten imstande wären, diese Balken glatter Muskulatur willkürlich zu bewegen. Dagegen muß diese quergestreifte Muskulatur der Pleura eine willkürliche genannt werden, und es ist ganz unzweifelhaft, daß die Schildkröten imstande sind, mit Hilfe dieser dünnen Schicht von Muskulatur ihre Lungen mehr zu entleeren, als es mit Hilfe der gröberen Körpermuskulatur selbst unter Unterstützung der unwillkürlichen glatten Muskulatur möglich ist.

Versuche, an lebenden Schildkröten diesen Vorgang genauer zu verfolgen, sind bisher vergebens gewesen. Wenn man einer lebenden Schildkröte den Thorax öffnet, so hält sie den Kehlkopf fest verschlossen und die Lungen prall mit Luft gefüllt. Wenn man die Luft durch Vorziehen des Kehlkopfes ausströmen läßt, so schluckt die Schildkröte neue Luft, aber sie führt nicht selbständig Exspirationsbewegungen aus. Es beruht das offenbar auf dem den Schildkröten angeborenen Reflex, bei irgendwelcher Störung oder feindlichen Annäherung den Kehlkopf fest verschlossen zu haben und sich durch Aufspeicherung von Luft in den Lungen möglichst gegen schädliche

Einwirkungen zu schützen; ebenso wie sie es unter Wasser tut, oder wie sie es tut, wenn sie bei Annäherung eines Feindes die Extremitäten und den Kopf zurückzieht.

Bei den außerordentlichen Verschiedenheiten, die ich bei den wenigen von mir untersuchten Schildkrötenarten feststellen konnte, darf man nicht ohne weiteres schließen, daß bei anderen Schildkröten nicht noch andere Einrichtungen gefunden werden. Man muß sich vor Verallgemeinerung sehr hüten. Speziell wäre es möglich, daß bei der stark differenzierten Trionyx oder der Dermochelys mit ihrem weichen, in kleine Felder geteilten Lederpanzer ganz andere Verhältnisse gefunden werden. Da aber bei allen von mir untersuchten Arten, so sehr sie sich sonst auch in ihren Einrichtungen unterscheiden, immer der Musculus pulmonalis gefunden wurde, so möchte ich diesen als den einzigen spezifischen Exspirationsmuskel der Schildkröten bezeichnen, d. h. als denjenigen, der nur diese eine und keine andere Funktion hat. Danach stellt sich also die Atmung der Schildkröten als ein recht komplizierter Vorgang dar, der je nach der resultierenden Leistung und je nach dem Lungenabschnitt ein verschiedener ist. Wie bei allen lungenatmenden Tieren, so wird auch die Lunge der Schildkröte niemals vollständig entleert. Ein großer Teil der Luft bleibt als Residualluft zurück. Diese Residualluft häuft sich besonders in den kaudalen Abschnitten der Lunge an. Der einzelne Atmungsakt fördert nur verhältnismäßig wenig Luft in die Lungen hinein und heraus, so daß eine Anzahl von Atemzügen hintereinander stattfinden müssen, um einen genügenden Austausch der Luft zu bewirken. Der eigentliche Atmungsmuskel der Lungen vermag nur den vorderen Abschnitt der Lungen zu komprimieren. Von Körpermuskeln kommt außerdem noch für den vorderen und mittleren Abschnitt der Muskulus diaphragmaticus und für den hinteren Abschnitt der Muskulus transversus abdominis in Betracht. Diese genannten Muskeln sind also die eigentlichen Exspirationsmuskeln, die bei der ruhigen Atmung Verwendung finden. Bei forcierter Exspiration aber beteiligen sich außerdem noch der Musculus obliquus abdominis sowie die Extremitäten- und Halsmuskeln. Passiv wird die Exspiration unterstützt durch die kontraktilen Elemente, die in größerer Menge in den Leisten des Lungensackes gelegen sind und die imstande sind, bei Öffnung des Kehlkopfes Luft rein reflektorisch aus der Lunge auszudrücken, sobald die Kontraktion dieser Elemente nicht durch Ausstrecken des Kopfes und der Extremitäten verhindert wird. Von den elastischen Elementen kommt vorzugsweise die glatte Muskulatur in Betracht, während elastische Bindegewebsfasern nur spärlich vorhanden sind. Zur Inspiration dienen hauptsächlich die Muskeln des Halses und des Kehl-

sackes, die aber für diese Funktion nur brauchbar sind bei ausgestrecktem Halse. Durch Verschluß des Kehlkopfes ist die Schildkröte imstande, den ganzen Atmungsakt zu verhindern und dadurch alle die Muskeln, die als akzessorische Atmungsmuskeln zu bezeichnen sind, in anderer Weise zu verwenden, ohne die Atmung selbst zu beeinflussen.

In bezug auf die historische Entwicklung unserer Kenntnis der Lungenatmung der Schildkröten sei folgendes erwähnt:

Schon Tanory (Histoire de l'Academie des sciences 1699, S. 36) erwähnt die Bewegung der Extremitäten der Schildkröten bei der Atmung. Morgagni (Adversaria anatomica T. 5, 1719) beschreibt zuerst das Luftschlucken der Schildkröten vermittels des Kehlsackes. Er kennt aber noch nicht die Möglichkeit, den Kehlkopf durch Vorziehen des Zungenbeins zu öffnen und durch Zurückziehen zu schließen. Von älteren Schriftstellern haben sich auch noch Trabucchi (Dissert. de mechanisma et usa respirationis. Vienne 1768, S. 137), Townson (Tracts etc. S. 91) und Haro, Mém. sur la respiration des grenouilles (Ann. des sciences nat. 2. série, T. 18, S. 48) mit der Frage beschäftigt, ohne dieselbe aber wesentlich zu fördern. Haro legt der Bewegung der Extremitäten eine große Bedeutung bei, während Townson die Möglichkeit der Atmung auch bei absoluter Ruhe der Extremitäten betont. Johannes Müller schreibt in seiner Physiologie (Bd. I, S. 270): Die Chelonier und die nackten Amphibien atmen bloß durch Verschluckung der Luft. Das Ausatmen geschieht bei den Schildkröten durch Zusammenziehung der Bauchmuskeln zwischen dem Bauchschild und den hinteren Extremitäten. Milne Edwards (Phys. comparée, Paris 1857, 2. Bd., S. 387) meint, daß die gesamte Körpermuskulatur bei der Atmung mithelfe. Er spricht aber nur von der Inspiration und nicht von der Exspiration. Eine weitere Anzahl von Autoren füge ich nur der Vollständigkeit halber an. Ihre Untersuchungen haben ebenfalls eine wesentliche Klärung des Problems nicht geliefert. Es sind das folgende: E. Couvreur, 1899. Nouvelles études sur la respiration des Chéloniens (Ann. Soc. Linn. Lyon. N. S. T. 45, S. 5—8. Abstr. Journ. R. Micr. Soc. London 1900, T. 1, S. 28—29). L. Charbonnel-Salle, Sur le mécanisme de la respiration chez les Chéloniens (Compt. rend. Ac. Soc. Paris T. 96, Nr. 25, S. 1803—1804), L. Charbonnel-Salle, Recherches anatom. et physiol. su le mécanisme de la respiration chez les Chéloniens (Ann. Soc. nat. [6.] Zool. T. 15, Nr. 5/6, Art. Nr. 6, S. 20), Simon H. Gage und Susanne Ph. Gage: Aquatic respiration in soft-shelled Turtles. A contribution to the Physiology of Respiration in Vertebrates (American Naturalist Vol. 20, March, S. 233—236. Extr. in: Revue Scientific [3] T. 37, Nr. 22, S. 701). W. A. Haswill, Aquatic

Respiration in Fresh water Turtles (Proc. Linn. Soc. Nr. 5, Wales Vol. 10, P. 3, S. 332—333). A. H. Carrod, Note on the mechanism of respiration as well as of the retraction of the head and limbs in certain Chelonia (Proc. Zool. Soc. London 1879, III, S. 649—650). G. Rouch, D'un nouveau mécanisme de la respiration chez les Thalasso-Chéloniens (Bull. Soc. Zool. France T. 11, Nr. 4, S. 461—470). A. Sabatier, Du Mécanisme de la respiration chez les Chéloniens. Avec 2 pl. (Revue Soc. Natur. [Montpellier] T. 2, Nr. 4, S. 417—437).

Gegenbaur (Vergl. Anatomie Bd. II, S. 310) schreibt: »Durch den Ausschluß der rigiden Körperwand von jeder Beteiligung an dem Mechanismus der Atmung wird der letztere sehr schwer verständlich, besonders hinsichtlich der Inspiration, während für die Exspiration eine den Peritonealüberzug der Lungen teilweise begleitende Muskelschicht, das Diaphragma, sowie Teile des Musculus transversus abdominis in Funktion stehen.« Ich bemerke, daß dieses sogen. Diaphragma nicht identisch ist mit dem von mir beschriebenen Musculus pulmonalis und auch nicht morphologisch und physiologisch zu vergleichen ist mit dem Zwerchfell der Säugetiere, da dieser Muskel keinen Abschluß der Körperhöhle für die Lungen gegen die übrigen Organe bewirkt und mit der Lunge überall nur in sehr lockerem Zusammenhang steht. A. Milani, Beiträge zur Kenntnis der Reptilienlungen (Zoolog. Jahrb. Anat. Abteilung Bd. 10, Jena 1897) beschreibt die Lungen verschiedener Schildkröten, aber nur makroskopisch. Auf die mikroskopische Beschaffenheit sowie auf die Funktion der Lungen geht er nirgends ein. Eine ausführliche Darstellung findet sich im Brehm, 1. Bd., Lurche und Kriechtiere, S. 378: »Der Kehlkopf öffnet sich, wenn er vor den Schlund tritt, und schließt sich, wenn er zurückgeschoben wird. Da nun aber die Brust nahezu vollständig unbeweglich und auch das Zwerchfell nur als dünne Haut entwickelt ist, müssen die sehr großen und ausgedehnten, mit den übrigen Eingeweiden in dieselbe Höhle eingeschlossenen Lungen durch ein absonderliches Spiel des Mundes unter Zuhilfenahme der Tätigkeit mehrerer Bauchmuskeln und der Schulter- und Beckenmuskeln gefüllt werden. Die Schildkröten verschlucken, wenn man so sagen darf, die Luft, indem sie den Mund fest schließen und wechselweise das Zungenbein heben und senken. Beim Senken strömt die Luft durch die Nase ein, beim Erheben werden die Nasenlöcher geschlossen und die Lungen vollgepumpt. Bei den Schildkröten wird übrigens, wie G. Rouch nachgewiesen hat, die Ausatmung durch die Federkraft des Panzers bewirkt. Die einfachste Atemvorrichtung, die man bei Landschildkröten bequem beobachten kann, besteht darin, daß Hals und Oberarme (namentlich diese) in regelmäßigen Zwischenräumen vorgestreckt und in die Schale

zurückgezogen werden. Beim Zurückziehen werden durch den auf die Lungen ausgeübten Druck diese entleert, beim Vorstrecken erweitert und das Einströmen von Luft ermöglicht.« Die Aftersäcke sowie auch die inneren Kiemen der Weichschildkröten sind schon längere Zeit bekannt. Auf letzteres wies A. Agassiz und S. H. Gage 1884 hin.

Tafelerklärung.

Fig. 1. Schnitt durch eine mäßig erweiterte Lunge von Testudo graeca. Lupenvergrößerung Zeiß a* Ok. 6. Man sieht besonders einen großen verzweigten Balken glatter Muskulatur in einem Septum des Lungensackes.

Fig. 2. Abschnitt aus dem Muskelbalken der vorigen Zeichnung. Vergrößerung Zeiß 4.0 Ok. 4. Man sieht die verhältnismäßig spärlichen elastischen Fasern zwischen der glatten Muskulatur.

Fig. 3. Übersichtsbild des vorderen Abschnittes des Lungensackes von Sternothaerus nigricans. Lupenvergrößerung Zeiß a* Ok. 1. Die linke Seite ist die mediane Fläche der Lunge, an der man Reste des Musculus diaphragmaticus erkennt. Die obere Fläche ist die ventrale Seite der Lunge mit dem Musculus pulmonalis, der sich um die mediane Fläche bis zu der Stelle erstreckt, wo die Lunge mit dem Rückenpanzer verwachsen ist. Die dorsale Fläche der Lunge liegt in der Zeichnung nach hinten.

Fig. 4. Lungenabschnitt von Emys europaea mit dem Musculus pulmonalis. Leitz Obj. 1 Ok. 4.

Auf den Figuren 3 und 4 ist die Beziehung des Musculus pulmonalis zur Pleura und zu den Lungenalveolen deutlich.

Fig. 1, 2 und 4 wurden auf $^3/_4$, Fig. 3 auf $^4/_5$ verkleinert.

Berichtigung.

In dem von Hrn. Norden erstatteten Bericht der Kommission für den Thesaurus linguae Latinae über die Zeit vom 1. April 1914 bis 31. März 1915 muß es S. 520, Zeile 8 von unten heißen: Giesecke-Stiftung 1915 statt 1914; S. 521, Zeile 7 von unten ist hinter den Worten Generalredaktor Dr. Dittmann einzufügen: 2. Redaktor Dr. Jachmann (seit 16. April 1914).

Ausgegeben am 2. September.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

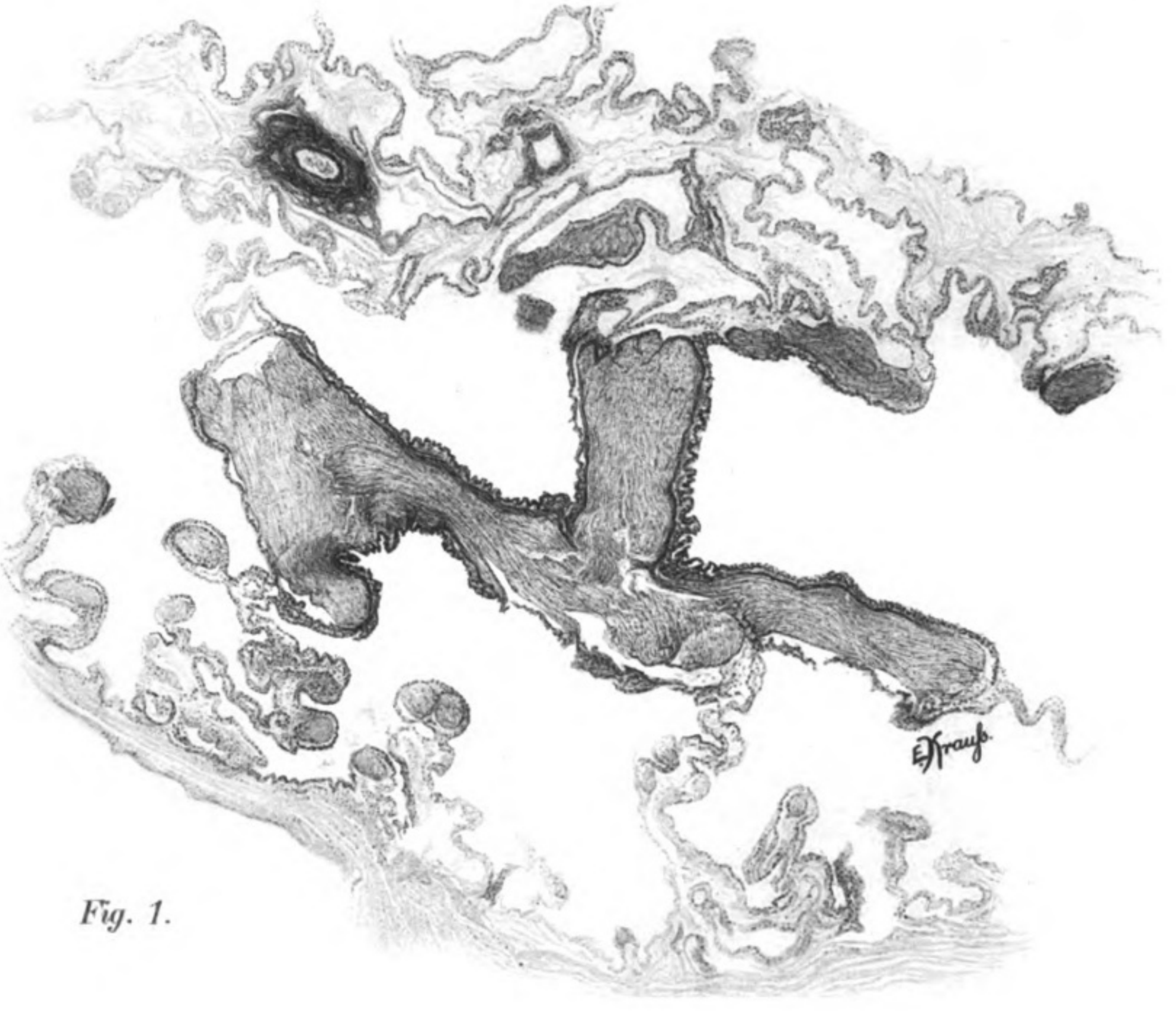


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 4.

D. von Hansemann: Die Lungenatmung der Schildkröten.

1915.
XLI.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

21. Oktober. Gesamtsitzung.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Helmert las über neue Formeln für den Verlauf der Schwerkraft im Meeresniveau beim Festlande.

Die Beschleunigung der Schwerkraft nimmt bekanntlich vom Äquator nach den beiden Polen hin etwas zu, eine Abhängigkeit von der geographischen Länge tritt nicht auffällig hervor. Dank dem in den letzten Jahrzehnten infolge der Tätigkeit der internationalen Erdmessung stark angewachsenen Material konnte kürzlich im Zentralbureau derselben ein in der Schwerkraft vorhandenes kleines periodisches Glied, das von der doppelten Länge abhängt, ziemlich sicher nachgewiesen werden. Danach würde der Erdäquator von der Kreisform ein wenig abweichen und im Radiusvektor Schwankungen von etwas über 100 m besitzen.

2. Hr. Haberlandt legte eine gemeinsam mit Hrn. Prof. Dr. N. Zuntz in Berlin verfaßte Mitteilung vor, betitelt: Über die Verdaulichkeit der Zellwände des Holzes.

Um festzustellen, ob und in welchem Ausmaße die Zellwände des Holzes vom Wiederkäuer verdaut und verwertet werden, wurde Birkenholz, dessen Zellwände im allgemeinen nur schwach verholzt sind, in sehr fein verteiltem Zustande als »Holzschliff« zu einem Fütterungs- und Stoffwechselversuch verwendet. Infolge des nassen Mahlverfahrens waren die Zellinhalte, Stärke und Fett, vollständig herausgeschwemmt, nur die zerrissenen Zellwände kamen in Betracht. Der Versuch wurde am Schaf angestellt und hatte das Ergebnis, daß von der Rohfaser des Holzes, die 32.3 Prozent des lufttrockenen Holzschliffes betrug, 50.06 Prozent, von den stickstofffreien Extraktstoffen, die 61.56 Prozent des Holzschliffes ausmachten, 55.78 Prozent verdaut wurden. Der Stärkewert des verfütterten Holzschliffes beträgt 35.8 und kommt demnach dem Stärkewert sehr guten Wiesenheues gleich. Die mikroskopische Untersuchung der Exkremente ergab ausgiebige Korrosionen der verdickten Zellwände des Holzes. Es hat somit eine weitgehende Verdauung des Birkenholzschliffes stattgefunden.

3. Hr. Rubner sprach »über die Verdaulichkeit des Birkenholzes«. (Ersch. später.)

Die Untersuchung wurde veranlaßt durch die Mitteilung Haberlandts über den Stärke- und Fettgehalt des Birkenholzes im Frühjahr. Das von seiten der Behörden zur Verfügung gestellte Material hat nennenswerte Nährstoffe nicht enthalten, gab aber doch Veranlassung, die Verdaulichkeit des Holzes überhaupt zu prüfen. Das Ergebnis

der an Hunden in größerer Zahl angestellten Experimente läßt dartun, daß etwa bis zu 27 Prozent der täglichen Kost an Birkenmehl als Zusatz ertragen wurden. Von dem Birkenholzmehl wurde stets ein erheblicher Teil verdaut, das Optimum lag bei 22 Prozent Gehalt der Kost, dabei war die Resorption 44.16 Prozent des gefütterten Holzes, 39.22 Prozent der Zellulose und 44.6 Prozent der reichlich vorhandenen Pentosen. Eine Beeinträchtigung der Verdauung des gleichzeitig gefütterten Fleisches war nicht nachzuweisen. Die Pentosen werden reichlicher resorbiert wie die Holzfaser. Nach den Bestimmungen der Verbrennungswärme ist der optimale Nutzeffekt durch gefüttertes Birkenholz etwa 9 Prozent des täglichen Energieumsatzes, der für den Stoffwechsel verwendbare Anteil der Energie ist aber jedenfalls erheblich geringer.

4. Das korrespondierende Mitglied Hr. Robert in Halle a. S. übersendet eine Mitteilung: Der goldene Zweig auf römischen Sarkophagen.

Die frühere Vermutung des Verfassers, der Zweig auf dem Adonis-Sarkophage des Lateran bedeute die Rückkehr ins Leben, wird durch das ähnliche Motiv eines Kore-Sarkophags in Wien (Overbeck, Kunstmyth. Atl. t. 17, 22) bestätigt.

5. Die Akademie genehmigte die Aufnahme einer von Hrn. Branca in der Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse vom 29. Juli vorgelegten Arbeit des Hrn. Prof. G. Tornier in Berlin: Untersuchungen über die Biologie und Phylogenie der Dinosaurier in die Abhandlungen.

Erweiterte Präparation an *Archaeopteryx* ergibt, daß er unfähig war, auf den Hinterbeinen zu gehen und zu fliegen oder flattern; nur ein Abschweben war ihm möglich. Für die Dinosaurier wird die phylogenetische Entwicklung von Skelett und Muskulatur der Gliedmaßen gegeben und ihre Lebensweise erörtert.

6. Das korrespondierende Mitglied der philosophisch-historischen Klasse Hr. Georg Friedrich Knapp in Straßburg i. E. hat am 29. September das fünfzigjährige Doktorjubiläum gefeiert; die Akademie hat ihm dazu eine Adresse gewidmet, die weiter unten abgedruckt ist.

7. Folgende Druckschriften wurden vorgelegt: die 43. Lieferung des akademischen Unternehmens »Das Tierreich«, enthaltend die Pennatularia bearb. von W. Kükenthal (Berlin 1915), Bd. 5 der Gesammelten Abhandlungen zur amerikanischen Sprach- und Alterthumskunde von E. Seler (Berlin 1915) und O. Hintze, Die Hohenzollern und ihr Werk (Berlin 1915).

8. Die physikalisch-mathematische Klasse der Akademie hat für die von den kartellierten deutschen Akademien unternommene Expedition nach Teneriffa zum Zweck von lichtelektrischen Spektraluntersuchungen als zweite Rate 500 Mark, die philosophisch-historische Klasse für die Bearbeitung des Thesaurus linguae Latinae über den etatsmäßigen Beitrag von 5000 Mark hinaus noch 1000 Mark und für das

Kartellunternehmen der Herausgabe der mittelalterlichen Bibliotheks-kataloge außer den für 1915 bereits bewilligten 500 Mark weitere 300 Mark bewilligt.

Seit der letzten Gesamtsitzung vor den Sommerferien (22. Juli) hat die Akademie das ordentliche Mitglied der philosophisch-historischen Klasse Heinrich Brunner am 11. August und die korrespondierenden Mitglieder derselben Klasse Sir James Murray in Oxford Ende Juli und Paul Wendland in Göttingen am 10. September durch den Tod verloren.

Neue Formeln für den Verlauf der Schwerkraft im Meeresniveau beim Festlande.

Von F. R. Helmert.

In den Sitzungsberichten von 1901 (S. 328—336) habe ich eine Formel für den normalen Teil γ_0 der aufs Meeresniveau wie in freier Luft reduzierten Schwerebeschleunigungen g_0 der Festlandsorte mitgeteilt, die sich auf mehrere hundert Beobachtungszahlen stützt, die dem in meinem Schwerebericht vom Jahre 1900 zusammengefaßten Material von etwa 1400 Stationen entnommen waren. Nach Verbesserung der Äquatorkonstanten um —0.016 cm wegen neuer Untersuchungen über die absolute Größe der Schwerebeschleunigung in Potsdam wurde die Formel für γ_0 bald darauf wie folgt angesetzt, für cm/sec² als Maßeinheit:

$$\gamma_0 = 978.030 \{1 + 0.005302 \sin^2\phi - 0.000007 \sin^2 2\phi\}. \quad (1)$$

Der mit dem mittleren Fehler von ±12 Einheiten der 6. Dezimalstelle behaftete Koeffizient von $\sin^2\phi$ stimmte gut mit dem von mir 1884 veröffentlichten Werte 0.005310, der sich auf nur 108 Stationswerte stützte und einen m. F. ±14 erwarten ließ.

Nun hat die im Beginn des 20. Jahrhunderts stark gesteigerte Tätigkeit der Internationalen Erdmessung das Schwerematerial auf die doppelte Höhe gebracht; es wurde in mustergültiger Weise für Potsdamer absolutes System in 2 Berichten von Hrn. Prof. Borrass für die Verhandlungen der Internationalen Erdmessung von 1909 und 1912 zusammengestellt. Durch die günstige Verteilung der Schwerestationen nach geographischer Länge und Breite bot sich die Möglichkeit, nicht nur die Normalformel (1) von 1901 zu prüfen, sondern auch zu untersuchen, ob sich eine Ungleichheit der beiden Hauptträgheitsmomente A und B der im Erdäquator gelegenen Achsen in g_0 geltend macht.

Von der Entwicklung von g_0 nach Kugelfunktionen der geographischen Länge λ und Breite ϕ wurden demgemäß außer dem Gliede mit $\sin^2\phi$ noch die beiden Glieder mit $\cos^2\phi \cos 2\lambda$ und $\cos^2\phi \sin 2\lambda$ mitgenommen, die in der Schlußformel in ein Glied mit $\cos^2\phi \cos 2(\lambda + \lambda_0)$ zusammengefaßt sind, worin λ_0 die östliche Länge von Greenwich gegen die A-Achse ist.

Das der Theorie entlehnte Glied 0.000007 $\sin^2 2\phi$ ist beibehalten, doch gelangte auch der Koeffizient des Hauptgliedes $\left(\frac{3}{5}\sin\phi - \sin^3\phi\right)$ der Kugelfunktionen 3. Ranges nach dem Vorgange von A. IWANOW mit zur rechnerischen Bestimmung.

Die Berechnungen, welche größtenteils auf Kosten des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung ausgeführt werden konnten, übertrug ich dem Diplomingenieur Hrn. ALFRED BERROTH; einen Teil der erforderlichen Kontrollrechnungen führte Hr. G. HÜBNER aus. Einige kleinere Ergänzungen von geringerem numerischen Umfange rühren von mir und Hrn. Prof. BORRASS her.

Der Rechnungsgang war insofern notwendig ein wesentlich andrer wie für die Formel (1), als die Fehlergleichungen nicht mehr nach Breitenzonen zu Mittelwerten vereinigt werden konnten, vielmehr wurden sie im allgemeinen einzeln zur Bildung von Normalgleichungen benutzt. Gemäß früheren Erfahrungen vereinigte man indessen Fehlergleichungen für Stationen von geringem Lagenunterschied, etwa bis zu 25 km Entfernung, zu Mittelwerten; im Höchstfalle kamen 6 Stationswerte zur Bildung eines Mittelwertes. So ergaben die 2112 ausgewählten Festlandsstationen nur 1493 Fehlergleichungen, die alle gleiches Gewicht erhielten.

Zu dieser ersten Ausgleichung wurden nur Orte des Festlandes zugezogen, die von der 200-m-Tiefenlinie des Meeres nach dem Innern des Landes zu wenigstens 100 km entfernt liegen. Die 325 Stationen der Küstenzone wurden als Küstenstationen in einer besondern Ausgleichung behandelt. Die Werte von Stationen auf kleinen Inseln blieben ebenso wie einige eine abnorm große Abweichung von der Formel (1) zeigende andre Werte außer Benutzung.

Zur Entnahme der Beobachtungsdaten dienten außer den zwei Berichten von BORRASS noch ein Bericht von WILLIAM BOWIE von 1912 für die Pendelarbeiten in den Vereinigten Staaten von Amerika und ein Bericht von P. A. CURRY von 1913 über die Pendelarbeiten in Ägypten.

Die erwähnten 1493 Fehlergleichungen ergaben die folgende Interpolationsformel mit den den Konstanten beigefügten mittleren Fehlern:

$$g_0 = \underset{\pm 6}{978.059}\left\{\begin{array}{l} 1 + \underset{\pm 11}{0.005275}\sin^2\phi + \underset{\pm 4}{0.000040}\cos^2\phi\cos 2(\lambda + \underset{\pm 3}{20^\circ}) \\ -\underset{\pm 19}{0.000061}\left(\frac{3}{5}\sin\phi - \sin^3\phi\right) - 0.000007\sin^2 2\phi \end{array}\right\}. \quad (2)$$

Der mittlere Fehler einer Gleichung ist ±0.047; er ist also bedeutend größer als die Ungenauigkeit der Beobachtungen erwarten

läßt, die nur wenige Einheiten beträgt. Die Ursache hiervon ist die unregelmäßige Massenverteilung. Nach meinen Untersuchungen von 1884 würde der mittlere Fehler allerdings nur etwa zu ±0.034 zu erwarten gewesen sein. W. Bowie fand bei 124 Stationen der Vereinigten Staaten von Amerika die durchschnittliche Abweichung zu ±0.029, die mittlere also zu ±0.037; durch isostatische Reduktion vermindern sich diese Zahlen auf ±0.020 bzw. ±0.025.

Mit Weglassung des Längengliedes und der Kugelfunktion 3. Ranges ergab sich die Normalformel wie folgt:

$$\gamma_0 = \underset{\pm 4}{978.023} \left\{ 1 + \underset{\pm 7}{0.005339} \sin^2\phi - 0.000007 \sin^2 2\phi \right\}. \qquad (3)$$

Der m. F. einer Gleichung steigt nur um 1 Einheit, auf ±0.048, also unerheblich. Die Formel (3) gibt somit im großen und ganzen eine ebenso gute Darstellung der beobachteten g_0 wie (2). Bei der Größe des Koeffizienten des Längengliedes ist dies auffallend; wenn der Unterschied der Formeln reell wäre, müßten die mittleren Fehler der Gleichungen stärker verschieden sein, derjenige für (2) kleiner als der für (3). Denn der Koeffizient 0.000040 gibt im Mittel im Quadrat für die ganze Oberfläche $0.978^2 \cdot 0.040^2 \cdot \frac{4}{15}$, d. i. $408 \cdot 10^{-6}$, und das Glied 3. Ranges gibt $0.978^2 \cdot 0.061^2 \cdot \frac{4}{175}$, d. i. $81 \cdot 10^{-6}$, zusammen $489 \cdot 10^{-6}$. Der Unterschied der mittleren Fehlerquadrate bei den Formeln (2) und (3) ist aber nur $95 \cdot 10^{-6}$. Die Abweichung der beiden Formeln (2) und (3) voneinander beruht daher zumeist auf der ungleichmäßigen Verteilung der Stationen, wodurch regionale Schwankungen in g_0 zu unberechtigtem Einfluß gelangen. Formel (2) dürfte größeres Vertrauen als (3) verdienen.

Zur Vergleichung der Formeln sei noch bemerkt, daß der Mittelwert von g_0 für die Einheitskugel sich aus (2) zu

$$978.059 \left(1 + \frac{1}{3} \cdot 0.005275 - \frac{8}{15} \cdot 0.000007 \right), \text{ d. i. } 979.775$$

ergibt, während (3) als Mittelwert entsprechend ergibt . 979.760.
Die ältere Formel (1) gibt dagegen . . . . 979.755.

Ihre Äquatorkonstante 978.030 erscheint zu klein, wie schon Bowie aus den amerikanischen Stationswerten fand, die 0.008 mehr verlangen, dem Mittelwert 978.763 entsprechend.

Zur weiteren Beurteilung des Einflusses der Verteilung der Stationen auf der Erdoberfläche für die Rechenergebnisse wurden zwei Maßnahmen durchgeführt.

Zunächst erhielten für einzelne Länder die Anteile an den Normalgleichungen echte Brüche als Reduktionsfaktoren, z. B. Deutschland den Faktor $^1/_4$ bei 253 Fehlergleichungen, was den Sinn hat, daß 4 Fehlergleichungen zu einer mit dem Gewicht 1 gemittelt wurden. Ebenso erhielt Turkistan bei 100 Gleichungen den Faktor $^1/_2$, Österreich-Ungarn bei 332 Gl. den Faktor $^1/_8$, Italien bei 53 Gl. den Faktor $^1/_2$, Dänemark bei 40 Gl. $^1/_2$, die Schweiz bei 94 Gl. $^1/_4$. Ungeändert blieben folgende Gruppen:

Europäisches Rußland 216 Gl., Ostsibirien 7 Gl., Schweden und Norwegen 19 Gl., Nordpolzone 12 Gl., Frankreich und Spanien 19 Gl., England 12 Gl., Japan 39 Gl., Vorderindien 99 Gl., Hinterindien 5 Gl., Rotes Meer und Ägypten 21 Gl., übriges Afrika 41 Gl., Nordamerika 124 Gl., Südamerika 7 Gl.

Gesamtanzahl der Fehlergleichungen vom Gewicht 1 annähernd gleich 846.

Das Ergebnis der Ausgleichung wurde entsprechend (2) und (3):

$$g_0 = \underset{\pm 7}{978.056}\left\{\begin{array}{l} 1 + \underset{\pm 12}{0.005276}\sin^2\phi + \underset{\pm 5}{0.000036}\cos^2\phi\cos 2\,(\lambda + \underset{\pm 4}{21^\circ}) \\ - \underset{\pm 21}{0.000040}\left(\frac{3}{5}\sin\phi - \sin^3\phi\right) - 0.000007\sin^2 2\phi \end{array}\right\}. \quad (4)$$

$$\gamma_0 = \underset{\pm 4}{978.028}\left\{1 + \underset{\pm 8}{0.005320}\sin^2\phi - 0.000007\sin^2 2\phi\right\}. \quad (5)$$

Die Mittelwerte sind bzw. 979.772 und 979.758.

Obwohl die Ergebnisse (4) und (5) die Formeln (2) und (3) nahezu bestätigen und sogar einander etwas näher liegen als (2) und (3), so läßt doch der Umstand, daß der m. F. einer Fehlergleichung für (4) und (5) nahezu gleich demselben Betrag ±0.049 ist, wieder an der Realität der Zahlenwerte zweifeln.

Nunmehr unterzog auf meinen Wunsch Herr BERROTH an der Hand der Karten die Stationen einer Auswahl dahin, daß für sie ein nur geringer Betrag der isostatischen Reduktion zu erwarten ist. Nach früheren Erfahrungen war dies für Stationen im Flachlande in etwa 100 km Abstand von Gebirgen und Steilküsten bei Meereshöhen unter 1500 m zu erwarten; nur bei 2 Stationen in Deutsch-Ostafrika wurden 1700 m zugelassen. Ausgeschlossen blieben auch Stationen mit mehr als 0.100 Abweichung von Formel (1).

Von den so ausgewählten 410 Festlandsstationen mit voraussichtlich sehr kleiner isostatischer Reduktion entfallen 34 auf Deutschland, 33 auf Österreich-Ungarn, 14 auf Westeuropa, 90 auf das europäische Rußland, 26 auf Sibirien, 31 auf Turkistan, 46 auf Vorder-

indien, 20 auf Japan und das benachbarte Ostasien, 8 auf Ägypten, 16 auf Deutsch-Ostafrika und 92 auf Nordamerika.

Das Ergebnis der Ausgleichung der 410 Fehlergleichungen ist:

$$\gamma_0 = \underset{\pm 6}{978.037} \left\{ \begin{array}{l} 1 + \underset{\pm 10}{0.005311} \sin^2\phi + \underset{\pm 5}{0.000015} \cos^2\phi \cos 2(\lambda + \underset{\pm 8}{4^\circ}) \\ + \underset{\pm 21}{0.000051} \left(\frac{3}{5}\sin\phi - \sin^3\phi\right) - 0.000007 \sin^2 2\phi \end{array} \right\}. \quad (6)$$

Zur Prüfung der Rechnung wurde die Quadratsumme der übrigbleibenden Fehler sowohl aus den Normalgleichungen wie auch aus den einzelnen Fehlern berechnet; es fand sich bzw. 0.3485 und 0.3465. Die Übereinstimmung kann genügen.

Der mittlere Fehler einer Fehlergleichung folgt hiermit gleich ±0.029. Dieser Betrag kann als günstig bezeichnet werden. Die Verminderung gegen den bei den vorher besprochenen Ausgleichungen erhaltenen Betrag ist dem Ausschluß der Hochgebirgsstationen zuzuschreiben (vgl. diese Sitzungsber. 1903, S. 662).

Da im Vergleich zu (2) und (4) der Koeffizient der Kugelfunktion 3. Ranges sein Vorzeichen gewechselt hat und außerdem einen großen m. F. besitzt, so halte ich ihn nicht für reell. Eine neue Ausgleichung mit Weglassung der Kugelfunktion 3. Ranges ergab:

$$\gamma_0 = \underset{\pm 4}{978.046} \left\{ \begin{array}{l} 1 + \underset{\pm 8}{0.005296} \sin^2\phi + \underset{\pm 5}{0.000012} \cos^2\phi \cos 2(\lambda + \underset{\pm 10}{10^\circ}) \\ - 0.000007 \sin^2 2\phi \end{array} \right\}. \quad (7)$$

Endlich folgte noch als Normalformel:

$$\gamma_0 = \underset{\pm 3}{978.039} \left\{ 1 + \underset{\pm 7}{0.005305} \sin^2\phi - 0.000007 \sin^2 2\phi \right\}. \quad (8)$$

Der m. F. einer Fehlergleichung ist in den beiden letzten Fällen ±0.029 und ±0.030. Die Mittelwerte sind für die Formeln (6), (7) und (8) bzw. 979.765, 979.769 und 979.765. Die Formeln (7) und (8) unterscheiden sich in den einander entsprechenden Gliedern nicht erheblich voneinander, was zugunsten ihrer Zuverlässigkeit spricht. Auch steht hier der geringe Unterschied des mittleren Fehlers einer Fehlergleichung bei (7) und (8) nicht in Widerspruch mit der Größe des Koeffizienten des Längengliedes, weil dieser nur den geringen Betrag von 12 Einheiten hat. Formel (7) dürfte (8) vorzuziehen sein.

Von Interesse ist es gewiß zu bemerken, daß William Bowie[1] aus 122 isostatisch reduzierten Schwerewerten der Vereinigten Staaten von Amerika schon fast genau die Formel (8) fand, nämlich:

[1] Effect of topography and isostatic compensation upon the intensity of gravity (second paper). Washington 1912; S. 25 und 26.

$$\gamma_0 = \underset{\pm 6}{978.038}\left\{1 + \underset{\pm 17}{0.005304}\sin^2\phi - 0.000007\sin^2 2\phi\right\},$$

für die sich der Mittelwert 979.763 ergibt. Allerdings die Werte g_0 (ohne isostatische Reduktion) ergaben

$$\gamma_0 = \underset{\pm 7}{978.072}\left\{1 + \underset{\pm 19}{0.005232}\sin^2\phi - 0.000007\sin^2 2\phi\right\}.$$

Hierzu gehört der Mittelwert 979.774, d. i. 0.011 größer als bei der vorhergehenden Formel.

Durch die Berücksichtigung der Küstenwerte ändern sich nun aber die neuen Formeln noch etwas.

Von einer Reduktion der Küstenwerte wegen des Steilabfalles der Küste wurde abgesehen, da nach einigen Versuchen sie nicht ausreicht, um ihre Übereinstimmung wesentlich zu verbessern. Es wurde nur angenommen, daß die Küstenwerte von den Festlandswerten g_0 bei demselben ϕ und λ um eine Konstante verschieden sind, welche man wegen des geringen Unterschieds von g_0 und g_a mit g_a vereinigen kann.

Für die 325 Stationen an den Steilküsten der Meere wurden zuerst zwei Ausgleichungen entsprechend der Ableitung der Formeln (2) und (4) beim Festlande ausgeführt; doch lege ich den Ergebnissen, die hier übergangen werden sollen, eine geringere Bedeutung bei, einesteils aus denselben Gründen wie für (2) und (4), andernteils wegen der großen Ungleichmäßigkeit in der Verteilung der Küstenstationen. Für eine dritte Ausgleichung wurden dann die Stationen an den Küsten des Mittelländischen, des Adriatischen, des Roten und des Schwarzen Meeres von Hrn. BERROTH ausgeschlossen und im übrigen wie für (4) in einigen Fällen Reduktionsfaktoren eingeführt, um annähernd eine gleichmäßige Verteilung der benutzten Beobachtungswerte längs der Küsten zu erzielen. Einige Werte, die von Formel (1) um mehr als 0.150 abweichen, blieben unbenutzt. So ergaben sich annähernd 100 Fehlergleichungen vom Gewicht 1.

Auf diese Weise folgte aus den Küstenstationen:

$$g_0 = \underset{\pm 8}{978.079}\left\{\begin{array}{l} 1 + \underset{\pm 17}{0.005254}\sin^2\phi + \underset{\pm 10}{0.000035}\cos^2\phi\cos 2(\lambda + \underset{\pm 7}{32^\circ}) \\ + \underset{\pm 38}{0.000011}\left(\frac{3}{5}\sin\phi - \sin^3\phi\right) - 0.000007\sin^2 2\phi \end{array}\right\}. \quad (9)$$

Der m. F. einer Gleichung ist ± 0.043. Das Glied 3. Ranges ist sehr unsicher; mit Weglassung desselben folgt:

$$g_0 = \underset{\pm 8}{978.079}\left\{\begin{array}{l} 1 + \underset{\pm 17}{0.005252}\sin^2\phi + \underset{\pm 10}{0.000036}\cos^2\phi\cos 2(\lambda + \underset{\pm 6}{32^\circ}) \\ - 0.000007\sin^2 2\phi \end{array}\right\}. \quad (10)$$

Der m. F. einer Gleichung bleibt ± 0.043 wie vorher. Endlich folgt noch:

$$\gamma_0 = \underset{\pm 7}{978.081} \left\{ 1 + \underset{\pm 16}{0.005254} \sin^2 \phi - 0.000007 \sin^2 2\phi \right\}. \quad (11)$$

Der m. F. einer Gleichung ist ± 0.045. Die Mittelwerte zu (10) und (11) sind bzw. 979.788 und 979.790.

Von den Ergebnissen (7) und (8) aus den Festlandsstationen weichen, abgesehen von den naturgemäß verschiedenen Äquatorkonstanten, die Formeln (10) und (11) stark ab, besitzen aber eine weit geringere Genauigkeit. Man könnte daher geneigt sein, sie überhaupt beiseite zu lassen. Indessen habe ich es wegen der Erweiterung der räumlichen Verteilung der benutzten Schwerestationen für richtiger gehalten, die Ergebnisse für Festland und Küsten nach Maßgabe der Normalgleichungen, welche (7) und (10) zugrunde liegen, zu vereinigen, wobei aber die Fehlergleichungen für (10) nur das Gewicht $1/2$ erhielten.

Die Verbesserungen der beiden Äquatorkonstanten blieben natürlicherweise getrennt voneinander. So fand sich:

$$g_0 = \left\{ \begin{matrix} \underset{\pm 4}{978.052} \text{ für F.} \\ \underset{\pm 5}{978.068} \text{ für K.} \end{matrix} \right\} \cdot \left\{ \begin{matrix} 1 + \underset{\pm 7}{0.005285} \sin^2 \phi - 0.000007 \sin^2 2\phi \\ + \underset{\pm 4}{0.000018} \cos^2 \phi \cos 2 (\lambda + \underset{\pm 6}{17^\circ}) \end{matrix} \right\}. \quad (12)$$

Die Mittelwerte sind 979.771 für F. und 979.787 für K.

Die Verbindung der Normalgleichungen, die den Formeln (8) und (11) zugrunde liegen, gab für die Normalformel:

$$\gamma_0 = \left\{ \begin{matrix} \underset{\pm 3}{978.043} \text{ für F.} \\ \underset{\pm 5}{978.067} \text{ für K.} \end{matrix} \right\} \cdot \left\{ 1 + \underset{\pm 6}{0.005297} \sin^2 \phi - 0.000007 \sin^2 2\phi \right\}. \quad (13)$$

Der m. F. einer Fehlergleichung vom Gewicht 1 ist in beiden Fällen nahezu gleich ± 0.030.

Die Mittelwerte sind aus (13) 979.766 für F. und 979.790 für K.

Wenn man auf die vorstehenden Rechnungsergebnisse zurückblickt und insbesondere die von 2λ abhängigen Glieder in den Formeln (2), (4) und (7) einerseits und (10) andererseits betrachtet, so erscheint es doch nicht zweifelhaft, daß in g_0 ein von der doppelten Länge abhängiger Einfluß besteht. Ich halte daher die zusammenfassende Formel (12) für das brauchbarste Ergebnis vorstehender Rechnungen und setze an, abgesehen von der Nähe der Steilküsten, für **Festland:**

$$g_0 = \underset{\pm 4}{978.052} \left\{ \begin{array}{l} 1 + \underset{\pm 7}{0.005285} \sin^2\phi - 0.000007 \sin^2 2\phi \\ + \underset{\pm 4}{0.000018} \cos^2\phi \cos 2 (\lambda + \underset{\pm 6}{17^\circ}) \end{array} \right\}, \qquad (14)$$

Die Äquatorkonstante ist vielleicht etwas zu groß, wegen Vernachlässigung der isostatischen Reduktionen; bei den 122 von BOWIE behandelten Stationen der Vereinigten Staaten von Amerika ist, wie angegeben, nach Maßgabe der Mittelwerte die Vergrößerung gleich 979.774 — 979.763 = 0,011.

Außerdem ist zu bemerken, daß der m. F. der Äquatorkonstanten noch nicht den m. F. der absoluten Bestimmung enthält, der ±0.003 beträgt.

Im Vergleich zur Formel (1) von 1901 zeigt (14) eine Erhöhung des Mittelwertes der g_0 von 979.755 auf 979.771, also um den Betrag 0.016, von dem BOWIE für Nordamerika schon die Hälfte durch Vergrößerung der Äquatorkonstanten um 0.008 berücksichtigt hat. Zugunsten der Formel (14) spricht noch der Umstand, daß die mittlere reziproke Abplattung der Meridiane des entsprechenden Niveausphäroids, die zu dem Koeffizienten 0.005285 von $\sin^2\phi$ gehört, den Wert

$$296.7 \pm 0.6$$

annimmt, welcher in recht guter Übereinstimmung mit dem Wert 295.96 ± 0.20 steht, den kürzlich Hr. Prof. DE SITTER aus der Präzessionskonstanten hergeleitet hat[1].

Die bekannte zugrunde liegende Theorie dieser Herleitung setzt allerdings hydrostatische Schichtung des Erdinnern voraus. Wäre solche vorhanden, so könnte in (14) der Koeffizient des Längengliedes nur von der isostatisch kompensierten Erdkruste herrühren, würde aber dann kaum in der 6. Dezimalstelle merklich werden. Der geringe Unterschied der Zahlen 296.7 und 295.96 kann nun auch daher kommen, daß das Erdinnere nicht genau hydrostatisch geschichtet ist, was ja von dem Bestehen der Formel (14) angezeigt wird.

Nehmen wir als Ergebnis der Schweremessungen die Formel (14) für g_0 an, so gibt das von der doppelten Länge 2λ abhängige Glied einen Einfluß auf den Radiusvektor des Geoids im Sinne einer Annäherung seiner Gestalt an ein dreiachsiges Ellipsoid. Ist a_0 die mittlere Größe des Radiusvektors im Äquator, so ist für einen Punkt mit den geographischen Koordinaten ϕ und λ die Beeinflussung des Radiusvektors gegeben durch den Ausdruck

$$+ 0.0000018\, a_0 \cos^2\phi \cos 2 (\lambda + 17^\circ). \qquad (15)$$

[1] Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Proceedings of the Meeting of Friday April 23, 1915, Vol. XVII, S. 1308.

Der Äquator wird demnach angenähert eine Ellipse mit den Halbachsen

$a_1 = a_0 + 115$ m in 17° westl. Länge von Greenwich
$a_2 = a_0 - 115$ » » 73° östl. » » »[1].

Die größere Halbachse a_1 fällt demnach sehr nahe in den Meridian von Ferro, die kleinere Halbachse a_2 auf die Südwestseite von Vorderindien.

Der Betrag von ±115 m ist nun allerdings nur von der Ordnung der ausgedehnten Störungen des Radiusvektors, die wegen des Bestehens der kontinentalen Massenstörungen als noch vorhanden anzunehmen sind. Man wird daher kaum sagen können, daß infolge des Bestehens des Störungsgliedes (15) in Form einer Kugelfunktion 2. Ranges das Geoid einem dreiachsigen Ellipsoid mit wesentlich größerer Annäherung entspreche als einem Umdrehungsellipsoid.

Eine neuere Untersuchung über die Stellung der Gradmessungsergebnisse zu dieser Frage liegt nicht vor.

Nach einer Berechnung des dreiachsigen Erdellipsoids aus den Gradmessungen im Philosophical Magazine[2] von August 1878 ergab sich der äquatoriale Halbachsenunterschied $a_1 - a_2 = 465$ m, also doppelt so groß wie die dem Koeffizienten 0.000018 entsprechende Zahl 230. Der größte Radius des Äquators liegt dabei in 8° 15' W. Das ist mit Rücksicht auf die Genauigkeit der Zahlen eine recht gute Übereinstimmung mit dem Ergebnis der Schweremessungen. Es würde lohnen, das neuerdings stark angewachsene Gradmessungsmaterial wiederum auf die Frage des dreiachsigen Erdellipsoids hin zu prüfen. — Aber auch die Formel für g_0 bedarf einer erneuten Untersuchung durch Mitnahme der sämtlichen Glieder 3. Ranges, von denen man nach A. E. H. Loves Berechnungen eine Beziehung zur Form der Festländer erwarten muß[3].

Als normalen Teil von g_0 wird man nun aber doch nicht mehr γ_0 nach (13) anzusehen haben, sondern den Ausdruck (14) mit Weglassung des von der doppelten Länge abhängigen Gliedes.

Es sei noch bemerkt, daß das Glied 3. Ranges in den Formeln für g_0 sich auf den Radiusvektor des Geoids nur zur Hälfte überträgt. Im Falle der Formel (6) wird der Einfluß auf die nördliche und südliche Halbachse des Geoids gleich 65 m, und zwar

$$b_{\text{Nord}} = b_0 - 65 \text{ m}\,; \quad b_{\text{Süd}} = b_0 + 65 \text{ m}. \tag{16}$$

Eine erhebliche Ungleichheit der nördlichen und südlichen Hälfte des Geoids ist hieraus nicht zu entnehmen.

[1] Helmert, Theorien der höheren Geodäsie II, S. 247 (12) und (13).
[2] A. R. Clarke, Geodesy, S. 308.
[3] A. E. H. Love, Some problems of geodynamics. Cambridge 1911. S. 4.

Für die äquatorialen Hauptträgheitsmomente A und B ergibt der Koeffizient des von 2λ abhängigen Gliedes 2. Ranges in (14) die Beziehung

$$\frac{3}{4}\frac{B-A}{Ma_0^2} = 0.000018\,,$$

wobei M die Erdmasse ist. Es wird somit

$$B-A = 0.000024\, Ma_0^2\,. \qquad (17)$$

Zur Vergleichung sei angegeben, was der Koeffizient von $\sin^2\phi$ in (14) für die Beziehung des Hauptträgheitsmoments C der Drehachse zu A und B ergibt. Es ist sehr nahe

$$C - \frac{A+B}{2} = 0.00110\, Ma_0^2\,.$$

Von diesem Betrage ist somit $B-A$ etwa $1/46$.

Anmerkung. Hr. BERROTH wird über seine Berechnungen in Bd. XIV von GERLANDS Beiträgen zur Geophysik ausführlich unter dem Titel berichten: Die Erdgestalt und die Hauptträgheitsmomente A und B der Erde aus Messungen der Schwerkraft.

Über die Verdaulichkeit der Zellwände des Holzes.

Von G. Haberlandt und N. Zuntz.

I. Einleitung.

Von G. Haberlandt.

In meiner Mitteilung über den Nährwert des Holzes[1] habe ich auseinandergesetzt, daß in den Speichergeweben des lebenden Splintholzes, in den Markstrahlen und im Holzparenchym Reservestoffe enthalten sind, hauptsächlich Stärke und fettes Öl, die den Verdauungssäften des Menschen und seiner Haustiere zugänglich gemacht werden können, wenn die verholzten Zellwände zertrümmert werden. Ich habe in dieser Mitteilung sonach in erster Linie an die Inhaltsstoffe der Zellen des Holzes gedacht; anderseits wurde darin auch auf die Möglichkeit hingewiesen, daß aus den verdickten und verholzten Zellwänden bei der Verdauung leichter spaltbare Kohlehydrate, Hemizellulosen, Pentosane, herausgelöst werden könnten. Ich hatte dabei insbesondere die dickwandigen Libriformfasern des Birkenholzes im Auge, deren Zellwände so wenig verholzt sind, daß sie sich bei Behandlung mit Jod und Schwefelsäure schön blau färben, also die Zellulosereaktion geben. Im Hinblick darauf hielt ich es »für sehr wahrscheinlich, daß aus den verdickten Zellwänden dieses Holzes, wenigstens im Verdauungskanal der Wiederkäuer, eine beträchtliche Substanzmenge herausgelöst wird« (a. a. O. S. 257).

Um die Verdaulichkeit, bzw. den Nährwert des Holzmehles oder Holzschliffes zu prüfen und zahlenmäßig festzustellen, waren nunmehr sorgfältig durchgeführte Fütterungsversuche notwendig. Den ersten Versuch dieser Art, über den in dieser Mitteilung berichtet werden soll, hat Hr. Zuntz am Schafe angestellt. Aus dem oben angeführten Grunde wurde dazu Birkenholz verwendet. Die Art der Her-

[1] G. Haberlandt, Der Nährwert des Holzes, diese Berichte, Sitzung der phys.-math. Klasse vom 11. März 1915. Vgl. auch G. Haberlandt, Über den Nährwert von Holz und Rinde, Deutsche Landwirtsch. Presse 1915, Nr. 27.

stellung des Holzschliffes, die unten genauer beschrieben wird, hatte dabei eine Einengung der Fragestellung zur Folge. Ursprünglich hatten wir die Verdaulichkeit und den Nährwert des Gesamtholzes, also der Zellinhaltsbestandteile und der Zellwände, im Auge. Da aber die Herstellung des Holzschliffes auf nassem Wege erfolgte, so wurden bei der weitgehenden Zerreißung der Zellwände die Zellinhalte durch das Wasser zum größten Teile herausgeschwemmt. Es blieben nur die verdickten Zellwände übrig, die nun ein geeignetes Material darstellten, um in exakter Weise durch einen Fütterungsversuch die Frage zu beantworten, ob und in welchem Ausmaße die verholzten Zellwände des Birkenholzes von einem Wiederkäuer verdaut und verwertet werden.

Der Fütterungs- und Stoffwechselversuch wurde von Hrn. ZUNTZ gemeinsam mit Hrn. R. VON DER HEIDE im Tierphysiologischen Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin ausgeführt. Die mikroskopische Untersuchung des Birkenholzes, des Holzschliffes und der Exkremente wurde von mir im Pflanzenphysiologischen Institut der Universität Berlin vorgenommen.

Es sei uns an dieser Stelle gestattet, dem Herrn Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, der sich für die Durchführung unseres Versuches lebhaft und tatkräftig interessiert hat, den ehrerbietigsten Dank auszusprechen.

II. Anatomische und mikrochemische Untersuchung des Birkenholzes.

Von G. HABERLANDT.

Das Holz unserer Birke (*Betula verrucosa* EHRH.)[1] trägt durchaus den Charakter lebenden Splintholzes und besitzt demnach auf dem ganzen Stammquerschnitt eine gelblichweiße Farbe. Die Markstrahlen und das spärliche Holzparenchym des abgestorbenen Holzes sind meist bräunlichgelb. Die Jahresringe grenzen sich für das freie Auge meist deutlich ab.

Die Gefäße treten teils einzeln auf, teils in radialer Reihung, 2—3 hintereinander. Eine gruppenweise Anordnung (4—7) ist selten. Ihre Weite beträgt nach K. WILHELM 0.032—0.13 mm. Ihre Längswände sind dort, wo sie aneinander oder an Markstrahlen grenzen mit dichtgedrängten, sehr kleinen Hoftüpfeln versehen: die Tüpfelmündungen sind schräg spaltenförmig. Die schrägen Querwände zwischen

[1] Vgl. J. WIESNER, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches 2. Aufl. II. Bd., S. 886, 887 (Kurze Beschreibung des Birkenholzes von KARL WILHELM).

den einzelnen Gefäßgliedern sind leiterförmig durchbrochen, mit 10—20 Sprossen versehen.

Die zahlreichen Markstrahlen sind 1—4 Zellagen breit, auf dem tangentialen Längsschnitte meist schlank spindelförmig, bis gegen 0.4 mm hoch. Die Markstrahlzellen sind meist sehr schmal, ihre Wände ziemlich stark verdickt (0.004—0.005 mm) und mit sehr zahlreichen Tüpfeln versehen. Ihr Inhalt besteht aus einem lebenden Plasmakörper, dem im Winter reichlich fettes Öl eingelagert ist.

Sehr spärlich ist das Holzparenchym entwickelt. Es tritt in unregelmäßigen, tangentialen, einreihigen Binden zwischen den Markstrahlen auf; häufiger liegen nur einzelne Zellen den Markstrahlen seitlich an. Sie sind meist tangential abgeplattet, 0.05—0.09 mm lang, 0.007—0.01 mm breit; ihre Wände, d. h. die bis zu den Mittellamellen reichenden Membranschichten, sind sehr dünn.

Das Libriform (Holzzellen, Holzfasern) zeigt eine reichliche Ausbildung. Seine Ähnlichkeit mit typischem Baste ist auf Querschnitten sehr groß. Seine prosenchymatischen, stark zugespitzten Zellen sind 0.6—0.9 mm lang und nur an der Jahresringgrenze tangential abgeplattet. Hier treten im Herbstholz 3—4 Zellagen stark abgeplatteter Zellen auf. Die farblosen, deutlich geschichteten Wände sind mehr minder stark verdickt; die Membrandicke beträgt 0.0037—0.0062 mm von Lumen zu Lumen. Die ziemlich zahlreichen Tüpfel sind schrägspaltenförmig; auf Querschnitten zeigt sich häufig eine schwach trichterförmige Erweiterung der Tüpfelkanäle an beiden Seiten der Schließhaut: die Andeutung einer Hofbildung. Die Mittellamellen sind scharf ausgeprägt, stark lichtbrechend; die Innenhäutchen (Grenzhäutchen) brechen das Licht weniger stark, sind aber doch deutlich differenziert.

Die mikrochemische Untersuchung des Holzes sollte vor allem Aufschluß über den Grad der Verholzung der Zellwände, insbesondere jener der Libriformfasern, geben. Zur Untersuchung diente eine Querscheibe aus einem 27jährigen Stamme von etwa 10 cm Durchmesser. Es soll schon hier bemerkt werden, daß die Reaktionen bei Verwendung von Schnitten aus den äußersten Jahresringen dieselben waren wie bei Schnitten aus den ältesten Teilen des Holzkörpers.

Die üblichen Holzreaktionen ergaben folgendes: Mit schwächer und stärker konzentrierter wässeriger Lösung von schwefelsaurem Anilin färbten sich Quer- und Längsschnitte verhältnismäßig langsam gelb. Zuerst trat die Färbung in den Markstrahlen auf, etwas später an den Wänden der Gefäße, zuletzt an denen des Libriforms. Die Färbung wurde lange nicht so intensiv wie bei anderen Hölzern, z. B. der Buche, der Ulme, der Erle. Dasselbe läßt sich auch mit freiem Auge beobachten, wenn man Holzscheiben mit der Anilinsulfat-

lösung betupft; Birkenholz färbt sich nur schwach gelb, Buchen- und Ulmenholz dagegen mit derselben Lösung intensiv goldgelb. Die Mittellamellen des Libriforms sind etwas stärker gefärbt als die sekundären Verdickungsschichten.

Mit Phloroglucin und Salzsäure färben sich die Längswände der Gefäße intensiv kirschrot; die leiterförmig durchbrochenen schrägen Querwände bleiben farblos. Die Wände der Markstrahlen, des Holzparenchyms und des Libriforms nehmen eine blaßrote Farbe an; nur die Mittellamellen, insbesondere die des Libriforms, werden intensiv kirschrot. Die Innenhäutchen bleiben ebenso blaßrot wie die sekundären Verdickungsschichten.

Mit diesem Befunde stimmen auch die übrigen mikrochemischen Reaktionen überein. Bei Behandlung mit Jodjodkaliumlösung und Schwefelsäure quellen die sekundären Verdickungsschichten des Libriforms rasch auf und nehmen dabei auf Querschnitten eine schön blaue Farbe an. Später werden sie nach vorausgegangener Entfärbung gänzlich aufgelöst. Erhalten bleiben bloß die gelbgefärbten Mittellamellen, die nicht merklich anquellen, aber auf Längsschnitten oft eine sehr zarte, regelmäßige Fältelung zeigen. Wegen der Gelbfärbung der Mittellamellen nehmen Längsschnitte bei dieser Behandlung eine grünblaue, oft rein grüne Mischfarbe an. Die Innenhäutchen sind schwerer quellungsfähig als die sekundären Verdickungsschichten, werden aber schließlich bis auf unregelmäßige, äußerst zarte, feinkörnige Membranfetzen von bräunlicher Farbe fast vollständig gelöst. — Die Wände der Markstrahlzellen quellen bei Behandlung mit Jod und Schwefelsäure nur schwach auf und bleiben dabei merkwürdigerweise farblos. Das deutet auf eine chemische Verschiedenheit der Membranen gegenüber den Wänden des Libriforms hin, bei annähernd gleicher Verholzung.

Weit weniger charakteristisch ist das Verhalten der Wände gegenüber Chlorzinkjod. Zunächst färben sich auf dünnen Querschnitten alle Wände gleichmäßig gelb, dann braun und schließlich dunkelbraunviolett. Eine scharfe Differenzierung der Mittellamellen und der sekundären Verdickungsschichten tritt erst nach vorausgegangener Behandlung mit 5prozentiger Kalilauge ein, wobei die letzteren stark aufquellen. Färbt man nun nach erfolgtem Auswaschen mit Chlorzinkjod, so werden die nur schwach gequollenen Mittellamellen dunkel-, die sekundären Verdickungsschichten hellbraun.

Die beschriebenen Farbenreaktionen lassen zunächst den Schluß zu, daß die Zellwände des Birkenholzes verhältnismäßig nur schwach verholzt sind, genauer gesagt, daß sie nur in relativ geringer Menge jene Substanz enthalten — CZAPEKS Hadromal —, die

die charakteristischen Farbenreaktionen verholzter Zellwände bedingt. Diese geringe Verholzung zeigen jedoch nur die sekundären Verdickungsschichten des Holzparenchyms, der Markstrahlen und vor allem des Libriforms, die quantitativ weitaus den größten Teil der gesamten Wandsubstanz des Holzes ausmachen und deshalb bei Verdauungsversuchen so gut wie allein in Betracht kommen. Stark verholzt sind dagegen die Längswände der Gefäße und die Mittellamellen der Markstrahlen und des Libriforms. Die Blaufärbung mit Jod und Schwefelsäure lehrt ferner, daß »inkrustierende Substanzen«, welche die Zellulosereaktion der Zellwände beeinträchtigen oder verhindern, wenigstens in den sekundären Verdickungsschichten des Libriforms nur in geringer Menge auftreten können. Inwieweit am Aufbau der Zellwände außer echter Zellulose (J. Königs und E. Rumps Orthozellulose) auch Hemizellulosen und Pentosane beteiligt sind, läßt sich aus den mikrochemischen Reaktionen natürlich nicht ersehen.

III. Herstellung und mikroskopische Beschaffenheit des Birkenholzschliffes.

Von G. Haberlandt.

Das für den Fütterungsversuch bestimmte Birkenholz wurde, nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Landforstmeisters Schede, von der Kgl. Revierförsterei Eckartsberga im Regierungsbezirk Merseburg geliefert. Die Bäume wurden Ende März d. J. gefällt und die Stämme von 10—15 cm Dicke in 2 m lange Stücke zersägt. Von diesen »Birkenknüppeln« wurden 14 rm am 9. April der Papierfabrik Oskar Dietrich in Weißenfels übermittelt, die sich bereit erklärt hatte, die Vermahlung des Holzes oder, richtiger gesagt, die Herstellung des Holzschliffes zu übernehmen. Die zu lösende Aufgabe bestand darin, das Holz so weit zu zerkleinern, daß möglichst viele Zellen des Holzes aufgeschlossen, ihre Wände zerrissen und zertrümmert werden.

Aus dem Berichte, den die genannte Papierfabrik am 14. April dem Kgl. Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten über die vorgenommenen Schleifversuche vorgelegt hat, soll hier der nachstehende Auszug mitgeteilt werden:

»Die Birkenknüppel wurden auf der Rindenschälmaschine und den nachfolgenden rotierenden Putzmaschinen von der Borke und Rinde völlig befreit und gänzlich sauber geputzt, wie das bei der Herstellung von

bestem Papierstoff aus Holz allgemein üblich ist. Dann wurde das geputzte Birkenholz auf Bandsägen in Längen von 400 mm abgeschnitten. Die Klötze kamen dann in den Preßkasten eines großen Kraftschleifers. Dabei wurden zunächst nur die beiden horizontalen, neben der Schleiferachse liegenden Preßkasten mit Birkenholz beschickt. Der Einsatz des Holzes erfolgte in der Weise, daß dieses von den Stirnseiten[1] aus verschliffen wurde. Bei Beginn der Schleifarbeit wurde die hydraulische Anpressung des Holzes unter 6 Atm. Druck gestellt. Diese Anpreßarbeit entspricht einem spez. Preßdruck von 0.24 kg auf 1 qcm Fläche. Die Schleifwassermengen wurden so eingeschränkt, daß der Holzschliff handwarm in den Schleiferkasten gelangte.

Da nach Beginn der Schleifarbeit unter 6 Atm. Preßdruck der gewonnene Stoff so außerordentlich fein ausfiel, daß die Siebzylinder-Entwässerungsmaschine eine Gewinnung desselben nicht ermöglichte, so wurde, um etwas gröberen Stoff zu erhalten, die Hydraulik der Holzanpressung von 6 Atm. auf 10 Atm. erhöht. Dies entspricht 0.4 kg spez. Preßdruck auf 1 qcm Fläche. Allein auch bei diesem erhöhten Druck war die Feinheit des Holzschliffes noch immer zu groß, so daß der gesamte Stoff durch die Maschen des Siebzylinders hindurchging. Es wurde deshalb neben den beiden horizontalen auch der obere vertikale Schleiferkasten mit Holz beschickt, und zwar in der Weise, daß der Preßkasten Querschliff[2] erzeugen mußte, wie solcher für papiertechnische Zwecke gebraucht wird. Der gewünschte Erfolg trat auch sofort ein: die übergroße Feinheit des Holzschliffes ließ nach, und der nunmehr gewonnene Mischstoff konnte mittels der Siebzylindermaschine aufgefangen werden.

Um nun in der Feinheit des zu erzeugenden Stoffes das möglichste zu leisten, wurde der spez. Preßdruck von 0.4 kg wieder auf 0.24 kg pro 1 qcm Fläche herabgesetzt und nun in dieser Weise fortgearbeitet bis die 14 rm Birkenholz vollständig verarbeitet waren. Der hergestellte Mischstoff bestand aus 1 Teil Stirnschliff und $2^1/_2$ Teilen Querschliff.

Die verarbeiteten 14 rm Birkenholz haben insgesamt 9252 kg feuchten Pappenstoff ergeben, der 32.8 Prozent Trockensubstanz enthielt. Es wurden somit rund 3200 kg lufttrocken gedachter Holzschliff gewonnen. Mithin hat 1 rm Birkenholz 228 kg Holzschliff er-

[1] D. h. senkrecht zur Längsachse der Stämme, in dem Sinne, in dem man Querschnitte herstellt.

[2] Unter »Querschliff« wird bei der Papierfabrikation ein Holzschliff verstanden, den man gewinnt, indem der Stamm so an den rotierenden Schleifstein angepreßt wird, daß der Stamm der Länge nach der Oberfläche des Steines anliegt. Die Rotationsebene des Steines steht senkrecht zur Längsachse des Stammes. Der Holzkörper wird so seiner Länge nach zerfasert.

geben. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Schliffausbeute bei dauernder Arbeit im Großbetrieb sich wesentlich höher stellen wird.«

Der gelieferte Birkenholzschliff bestand aus unregelmäßig verbogenen pappeähnlichen Stücken von verschiedener Größe und zahlreichen größeren und kleineren Klümpchen und Partikelchen von teilweise mehlartigem Aussehen. Er besaß eine weißlichgelbe Farbe.

Behufs mikroskopischer Untersuchung wurde ein kleines Stückchen des Holzschliffes in einem Tropfen Wasser auf dem Objektträger mittels zweier Nadeln zerzupft, was bei dem lockeren Zusammenhang der einzelnen Teilchen des Schliffes sehr leicht gelang. Weitaus die meisten Fragmente zeigten unter dem Mikroskop ein splitteriges oder faseriges Aussehen und bestanden aus einzelnen oder mehreren Libriformzellen, zwischen oder an denen sich häufig Markstrahlfragmente befanden. Die große Mehrzahl der Splitter besaß eine Länge von 0.2—0.3 mm bei einer Dicke von 0.01—0.03 mm in der Mitte. Da die Libriformzellen 0.6—0.9 mm lang sind, so war in diesen Splittern jede Zelle mindestens einmal der Quere nach durchrissen. Die dadurch bewirkte Öffnung der Zellumina kommt für die Verdaulichkeit des Holzes nur insofern in Betracht, als die Verdauungsenzyme bzw. die zelluloselösenden Bakterien nun auch von innen her die Zellwände angreifen können. Die Zerreißung der Wände begünstigt auch deshalb ihre Korrosion in hohem Grade, weil, wie die mikroskopische Untersuchung der Exkremente lehrte, die stark verholzten Mittellamellen für die Verdauungsenzyme nur schwer permeabel sind.

Häufig ließen sich vollkommen isolierte Libriformzellen mit ihren zugespitzten Enden beobachten. Die Außenwände waren stellenweise ganz glatt; gewöhnlich aber hafteten ihnen Reste der zerrissenen Mittellamellen und splitterige oder faserige Fragmente benachbarter Libriformfasern an. Die Zellwände der isolierten oder zu kleinen Bündelchen vereinigten Libriformfasern waren nur selten unversehrt; fast immer waren sie seitlich angeschliffen und an diesen Stellen fein zerfasert. Auch an den häufigen Knickstellen trat gewöhnlich eine lokale Zerfaserung auf. Nicht selten waren die Zellen ihrer ganzen Länge nach in ein gedrehtes Faserbündel aufgelöst. Der fein fibrilläre Bau der Libriformzellwände wurde so durch die mechanische Bearbeitung des Holzes sehr schön ad oculos demonstriert. — Die größten Splitter waren etwa 1 mm lang und in der Mitte 0.07—0.08 mm dick. Kleinere und kleinste mehr oder minder zerfaserte Partikelchen traten natürlich in sehr großer Anzahl auf.

Die Markstrahlenfragmente bestanden teils aus isolierten zerbrochenen Zellen, teils aus Zellgruppen, welche die Splitter quer durchsetzten und 0.03—0.05 mm lang waren. Da die durchschnittliche

Länge der Markstrahlzellen 0.03 mm beträgt, so war selbst in den derberen Splittern jedenfalls die große Mehrzahl der Zellen entzweigebrochen. Dementsprechend fanden sich im Lumen der Markstrahlzellen keine Zellinhalte mehr vor, weder Öltropfen noch Stärkekörner, nur hier und da spärlich Plasmareste. Das beim Schleifen verwendete Wasser hatte fast alle Zellinhaltsbestandteile herausgeschwemmt. — Von den Längswänden der Gefäße beobachtete man größere und kleinere Stückchen von unregelmäßiger Gestalt.

Der zum Fütterungsversuch verwendete Holzschliff besaß demnach in sehr befriedigendem Maße die gewünschte Feinheit seiner Teilchen. Dadurch, daß die Wände fast jeder Zelle zertrümmert, angerissen oder mehr oder minder zerfasert waren, wurde die Angriffsfläche der zelluloselösenden Enzyme bzw. Bakterien außerordentlich vergrößert.

IV. Chemische Zusammensetzung des Birkenholzes und des Holzschliffes.

Von G. Haberlandt und N. Zuntz.

In den Zellwänden des Holzes, insbesondere der Libriformfasern treten neben echter Zellulose in größerer oder geringerer Menge auch Hemizellulosen und Pentosane auf, von denen wenigstens die ersteren nach den Untersuchungen von Leclerc du Sablon[1] und Schellenberg[2] als Reservestoffe dienen, wenn die Libriformfasern mit lebenden Plasmakörpern versehen sind. Über die Menge dieser Substanzen liegen nur wenige Angaben vor. Birkenholz enthält nach Tollens[3] 25.21 Prozent der Trockensubstanz an Pentosanen (Xylan, Holzgummi). In den »stickstofffreien Extraktstoffen« der Analytiker, deren Menge je nach den angewandten Methoden eine schwankende ist, sind alle in Wasser, verdünnten Säuren und Laugen bei Siedehitze leichter löslichen Kohlehydrate enthalten. Dietrich und König[4] gaben auf Grund einer Originalmitteilung von E. Heiden und O. Toepelmann für »Birkenholzmehl« (Trockensubstanz) 40.34 Prozent »stickstofffreie Extraktstoffe an«. In dieser Prozentzahl ist auch die Menge der in den

[1] Leclerc du Sablon, Recherches physiologiques sur les matières de réserve des arbres, Revue générale de Botanique, Sept. 1904.

[2] H. C. Schellenberg, Hemizellulosen als Reservestoffe bei unseren Waldbäumen, Berichte der Deutsch. Bot. Gesellschaft, 23. Bd., 1905.

[3] Zitiert nach Czapek, Biochemie der Pflanzen, 2. Aufl., II. Bd., S. 663.

[4] Dietrich und König, Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Futtermittel. 2. Aufl., II Bd., S. 952.

Zellumina enthaltenen Kohlehydrate einbegriffen, die, falls der Baum im Frühling gefällt wurde, hauptsächlich aus Stärke bestanden. Daß bei der Umwandlung des im Winter gespeicherten Fettes größere Stärkemengen nicht entstehen, geht aus den jüngst veröffentlichten Analysen E. BECKMANNS[1] hervor, der im Holze einer am 13. März 1915 gefällten Birke nur 3.67 Prozent Stärke gefunden hat. Allerdings enthielt das Holz noch 2.44 Prozent Fett. — Die »Rohfaser« bestimmten HEIDEN und TOEPELMANN zu 49.96 Prozent, BECKMANN zu 51.12 Prozent (nach der Weender Methode), F. O. BERGSTRAND zu 62.81 Prozent[2].

Der Fettgehalt des Birkenholzes ist ziemlichen Schwankungen unterworfen. Bei seiner Beurteilung ist nicht zu vergessen, daß die Birke ein »Fettbaum« ist, dessen lebendes Holz nur im Spätherbst und Winter Fett enthält, das im Frühjahr in Zucker und Stärke umgewandelt wird. Es hängt also ganz von der Jahreszeit ab, ob relativ größere oder geringere Fettmengen im Holze ermittelt werden. HEIDEN und TOEPELMANN fanden 3.29 Prozent Rohfett, F. O. BERGSTRAND 3.06 Prozent, NIKLEWSKI[3] 1.5—2.3 Prozent, BECKMANN bei einer im Herbst gefällten Birke nur 1.35 Prozent, bei einer im März gefällten noch 2.44 Prozent.

Die Menge des Rohproteins ist natürlich nur gering. HEIDEN und TOEPELMANN fanden 2.04 Prozent, BECKMANN 1.15 Prozent.

Was nun die Zusammensetzung des zu dem Fütterungsversuche verwendeten Birkenholzschliffes betrifft, so ist zunächst nochmals zu bemerken, daß infolge des nassen Schleifverfahrens die Zellinhalte zum größten Teile herausgeschwemmt waren. Die prozentische Zusammensetzung des lufttrockenen Holzschliffes war folgende: Wasser 4.56, Trockensubstanz 95.44, Asche 0.46, organische Substanz 94.98, Stickstoff 0.108, also Rohprotein 0.675, Rohfett 0.45, Rohfaser 32.3, stickstofffreie Extraktstoffe 61.56.

Wie es bei Futtermittelanalysen nach dem Vorgange HENNEBERGS üblich, sind die N-freien Extraktstoffe indirekt durch Abziehen der Summe (Rohprotein + Rohfett + Rohfaser) von der durch Veraschung bestimmten Gesamtmenge der organischen Substanzen ermittelt. Die Rohfaserbestimmung führen wir nicht nach HENNEBERGS Vorschrift, sondern nach der von KÖNIG angegebenen Modifikation (Kochen in Glyzerin) aus. Zahlreiche Vergleichsbestimmungen an demselben Material

[1] E. BECKMANN, Chemische Bestimmungen des Nährwertes von Holz und Stroh. Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss., 1915.

[2] Mitgeteilt von DIETRICH und KÖNIG, a. a. O., I. Bd, S. 265.

[3] NIKLEWSKI. Beihefte zum Bot.-Zentralblatt. 19. Bd., 1906.

nach beiden Methoden haben uns gelehrt, daß die Königsche Methode etwas mehr Stoffe löst, so daß sie etwa 10 Prozent Rohfaser weniger, also entsprechend mehr N-freie Extraktstoffe liefert. — Auch wenn man diesen Umstand berücksichtigt, enthielt aber das Birkenholz auffallend wenig Rohfaser[1] und viel N-freies Extrakt. Mag auch das untersuchte Holz besonders reich an den bei der Rohfaserbestimmung löslichen Hemizellulosen gewesen sein, so beruht das Ergebnis doch wohl hauptsächlich auf der weitgehenden mechanischen Aufschließung des Materials durch das Schleifen.

V. Untersuchungen am Schaf über die Verdaulichkeit und Verwertung des Birkenholzschliffes.

Von N. Zuntz.

Unter Mitwirkung von R. von der Heide.

Zur Untersuchung der Verdaulichkeit des von der Firma O. Dietrich in Weißenfels aus Birkenholz auf nassem Wege hergestellten Holzschliffes wurde ein Fütterungsversuch am Schaf ausgeführt. Das Tier erhielt täglich 450 g Holzschliff, 30 g Weizenkleber, 100 g Melasse und 75 g Stärke, also neben dem Holzschliff nur fast vollkommen verdauliche Substanzen; außerdem wurde, um die Salzarmut des Holzschliffes und den Kaliüberschuß der Melasse auszugleichen, täglich 5 g $CaCO_3$ sowie 100 cm^3 einer Salzlösung verabreicht, worin 5 g Na_2PO_4 1 g $MgSO_4$ 3 g NaCl enthalten waren. Die Zugabe der Salzlösung begann erst am zweiten Versuchstage (16. Mai), während das Kalziumkarbonat schon in der ganzen Vorperiode gegeben wurde. Es wird deshalb in der Verdauungsbilanz nur $^2/_3$ der täglich verabreichten Salzlösung = 6 g Salze in Rechnung gestellt. Das Gewicht des Tieres war zu Beginn des Vorversuches am 28. April 19.35 kg; nach einer Vorfütterung von 17 Tagen, während deren noch kleine Schwankungen der Futtermenge vorkamen, begann das quantitative Aufsammeln des Kotes und wurde 6 Tage lang fortgesetzt. Die Sammlung des Kotes dauerte genau 6 × 24 Stunden, da die letzte Kotentleerung der Vorperiode am 15. Mai, vormittags 9^{45}, die letzte der Versuchsperiode am 21. Mai, vormittags 9^{43}, erfolgte. Am ersten Versuchstage, 15. Mai, wog das Tier 17.2 kg, am letzten wog es 18.84 kg.

[1] Im Gegensatz zur obigen Angabe Bergstrands (62.81 Prozent). Offenbar war Bergstrands Holz zu wenig zerkleinert.

Die Analysen ergaben:

Wasser	Trocken-subst.	Asche	Organ. Subst.	N_2	Roh-protein	Roh-fett	Roh-faser	N-freier Extrakt	Kal.
				für Birkenholzschliff					
4.56	95.44	0.46	94.98	0.108	0.675	0.45	32.30	61.56	438.0
				für Kleber					
8.76	91.24	0.71	90.53	12.805	80.030	0.97	—	9.53	520.3
				für Melasse					
19.80	80.20	9.56	70.64	1.290	8.060	—	—	58.65[1]	302.1[2]
				für Stärke					
12.00	88.00	0.28	87.72	0.060	0.400[3]	—	—	87.32	368.1
				für den lufttrockenen Schafkot					
3.36	96.64	9.29	87.35	1.200	7.500	1.52	28.30	50.03	415.2

Vom Tageskot wurde je $^1/_5$ zur Analyse getrocknet nach Zugabe von 50 ccm Salzsäure zur Vermeidung von Stickstoffverlusten. Außerdem wurden von jeder Tagesportion zwei größere Proben frisch zur

---

[1] Das hier wie üblich durch Multiplikation des Stickstoffes mit 6.25 berechnete Rohprotein entspricht natürlich nicht dem wirklichen Gehalt der Melasse an stickstoffhaltigen Stoffen. Völtz (Pflügers Arch. 117 S. 447) fand in einer von ihm verfütterten Melasse

auf 1.68 Proz. N: in Protein 0.152, in Amiden 1.53 Proz.
in einer Melasseschlempe » 3.97 » N: » » 0.470, » » 3.50 »

Das ergibt für Melasse .... auf 100 N: in Protein 8.940, in Amiden 91.06
Das ergibt für die Schlempe .. » 100 N: » » 11.810, » » 88.19

Im Mittel .... auf 100 N: in Protein 10.370, in Amiden 89.63.

Die Hauptmasse der Amide ist Betain, von dem erst 9.64 g 1 g N enthalten, daneben Glutaminsäure mit 1 g N auf 10.50 g Substanz, freilich auch Glutamin mit 1 g N auf 5.22 g. Wir werden das Gewicht der Amide wohl annähernd richtig einsetzen, wenn wir den Amid-N mit dem Betainfaktor 9.64 multiplizieren.

Die 1.29 Prozent N in unserer Melasse verteilen sich nach dem Mittel der Völtzschen Bestimmungen auf Protein zu ... 0.134 Prozent × 6.25 = 0.836 Prozent
» Betain usw. zu 1.156 » × 9.64 = 11.151 »

Summe der N-haltigen Stoffe 11.987 Prozent.

Diese Zahl von der organischen Substanz (70.64) abgezogen, ergibt 58.65 Prozent N-freien Extrakt. Hiermit stimmt gut, daß wir nach Invertierung fanden: 59.34 Prozent Invertzucker entsprechend 56.40 Prozent Rohrzucker.

[2] Drei Bestimmungen ergaben als Verbrennungswärme der Melasse pro 1 g

3031.0
3002.6
3030.0

Mittel 3021.2.

[3] Das Rohprotein der Stärke wurde auf Grund einiger älterer Bestimmungen in ähnlichem Material zu 0.4 Prozent geschätzt.

Stickstoffbestimmung benutzt. Die Ergebnisse dieser Bestimmungen zeigt folgende Tabelle:

	Kot Tages-menge	Davon 1/5	Trocken-Subst. in Prozenten	Absolute Trocken-Subst.	N_2 in 100 g frischem Kot	N_2 im Gesamtkot
I. Tag	756	151	29.52	44.6 g	395 mg	2.985 g
II. »	702	141	36.65	51.7 »	460 »	3.229 »
III. »	567	113	40.57	45.8 »	527 »	2.988 »
IV. »	687	137	36.33	49.8 »	502 »	3.448 »
V. »	807	161	30.88	49.7 »	345 »	2.783 »
VI. »	880	176	28.82	50.7 »	345 »	3.035 »
	4399	880		292.3 g		18.468 g

Die mit Salzsäure getrockneten 880 g Frischkot lieferten 292.3 g absolut trockene Substanz, wovon der zur Analyse dienende gemahlene Kot 96.64 Prozent enthielt. Wir haben also 302.5 g dieses »lufttrockenen« Schafkots, dessen Analyse oben mitgeteilt wurde. Das so berechnete Gewicht dieser lufttrockenen Substanz stimmt in befriedigender Weise mit demjenigen überein, welches sich aus dem Vergleich der Stickstoffbestimmung in ihr mit der Summe der täglich im Frischkot ausgeführten Stickstoffbestimmungen ergibt. Während nämlich nach der direkten Wägung $\frac{302.5 \times 5}{6} = 252.1$ g lufttrockener Kot auf den Tag entfallen, berechnet sich seine Menge aus der Stickstoffbestimmung im lufttrockenen und im frischen Zustande zu

$$\frac{18.468}{1.20 \times 6} = 256.5 \text{ g}.$$

Da die Stickstoffbestimmungen genauer sind als die Wägung der großen Mengen Trockenkot, ist der über den Stickstoff berechnete höhere Wert 256.5 g der richtigere.

Vorstehende Daten führen zu folgender Verdauungsbilanz:

Tagesfutter	Trocken-subst.	Asche	Organ. Subst.	N_2	Roh-protein	Roh-fett	Rohfaser	N-freier Extrakt	Kal.
				Einnahmen:					
11 g Mineralstoffe	11.00	11.00	—	—	—	—	—	—	—
450 g Holz	429.50	2.07	427.40	0.486	3.04	2.02	145.35	276.99	1971.1
30 g Kleber	27.37	0.21	27.16	3.841	24.01	0.29	—	2.86	156.1
100 g Melasse	80.20	9.56	70.64	1.290	8.06[1]	—	—	58.65	302.1
75 g Stärke	66.00	0.21	65.79	0.040	0.25	—	—	65.49	276.1
Im ganzen...	614.07	23.05	590.99	5.657	35.36	2.31	145.35	403.99	2705.4

[1] Hier wurde nicht das Gewicht der N-haltigen Substanzen, sondern schematisch N × 6.25 eingesetzt.

Trockenkot	Trocken-subst.	Asche	Organ. Subst.	N_2	Roh-protein	Roh-fett	Rohfaser	N-freier Extrakt	Kal.
				Ausgaben:					
256.5 g Kot	247.88	23.83	224.05	3.078	19.24	3.90	72.59	128.33	1065.0
				Verdaut:					
	366.20	−0.78	366.94	2.579	16.12	−1.59	72.76	275.66	1640.4
			Verdaut aus dem Holz unter Annahme vollkommener Verdaulichkeit des Beifutters:						
	181.62	—	203.35	−2.592	−16.20	−1.88	72.76	148.66	906.1
				Unverdaulicher Anteil des Beifutters:					
	—	—	10.76	0.810	4.91	—	—	5.85	52.0
				Also wirklich verdaut aus dem Holz:					
	—	—	214.11	−1.780	−11.29	−1.88	72.76	154.51	958.1
			In Prozenten der einzelnen Bestandteile verdaut aus dem Holz:						
	—	—	50.09	—	—	—	50.06	55.78	48.61

Wenn wir Kleber, Melasse und Stärke als vollkommen verdaulich annehmen, erscheint der Nährwert des Holzes zu gering. Besonders aus der Melasse gehen erfahrungsgemäß ziemlich erhebliche Reste in den Kot über. KELLNER (Lehrbuch 5. Aufl., S. 612) gibt für die Melasse folgende Zahlen an, die für das Rohprotein mit den von VÖLTZ (Arch. f. d. ges. Physiologie 117, S. 541) mitgeteilten Ergebnissen gut harmonieren: im Kot 48.0 Prozent des Rohproteins, 9,0 Prozent der N-freien Extraktstoffe.

Für Kleber berechnet sich aus den Angaben KELLNERS (ebenda S. 604) als in den Kot übergehend: 3.8 Prozent des Klebergewichts an Rohprotein, 1.9 Prozent an N-freien Extraktstoffen, das macht auf die verfütterten 30 g 1.14 g Rohprotein, 0.57 g N-freien Extrakt.

Die Stärke kann wohl als absolut verdaulich angesehen werden. Es dürften also wohl in den Kot übergegangen sein:

aus 100 g Melasse: 0.63 g N = 3.77 g Rohprot., 5.28 g N-fr. Extr.,
aus 30 g Kleber: 0.18 g » = 1.14 g » 0.57 g » »

im ganzen aus Beifutter: 0.81 g N = 4.91 g Rohprot., 5.85 g N-fr. Extr.

Der Brennwert dieser aus dem Beifutter nicht verdauten Stoffe berechnet sich in der üblichen Weise: Rohprotein = 5.7 Kal. N-freier Extrakt = 4.1 Kal. zu 52.0 Kal.

Aus der Tabelle ergibt sich eine recht ungünstige Einwirkung auf den Proteinumsatz, die sich wohl dadurch erklärt, daß der Holzschliff eine erhebliche Absonderung N-haltiger Darmsekrete bewirkt. Infolgedessen ist, auch wenn man der nicht vollkommenen Verdaulichkeit

des Proteins im Beifutter Rechnung trägt, die Eiweißbilanz des Holzschliffes stark negativ. Unter diesen Umständen war eine Untersuchung der N-Ausscheidung mit dem Harn von keinem besonderen Interesse.

Eine ähnliche ungünstige Wirkung, wie hier der Holzschliff, zeigte übrigens in unseren Versuchen an Schweinen das Stroh auch in feinst vermahlener Form, und zwar auch wenn es durch mehrtägige Gärung mit Zellulose lösenden Bakterien aufgeschlossen war.

100 g verfüttertes Strohmehl bedingten bei Schweinen

in grob gemahlenem Zustand:
Verlust von 1.91 g Rohprotein, Gewinn von 31.7 Kal.,

in feinst gemahlenem Zustand:
Verlust von 1.46 g Rohprotein, Gewinn von 61.4 Kal.,

in grob gemahlenem und vergorenem Zustand:
Verlust von 3.15 g Rohprotein, Gewinn von 38.3 Kal.,

andere Probe, grob gemahlen und vergoren:
Verlust von 2.20 g Rohprotein, Gewinn von 66.2 Kal.

Dagegen gibt Kellner als Durchschnittswert für Haferstroh beim Wiederkäuer in gehäckseltem Zustand an: Gewinn von 1.3 g Rohprotein und Gewinn von 147 Kal.

Für den Holzschliff finden wir vorstehend beim Schaf:

Verlust von 2.51 g Rohprotein, aber Gewinn von 212.9 Kal.

Überraschend günstig gestaltet sich also der Energiegewinn durch die gute Verwertung der N-freien Stoffe, der Rohfaser und des N-freien Extraktes aus dem Holz. Die Verdauung der Rohfaser ist kaum schlechter als bei einem minderwertigen Heu und auch von den N-freien Extraktstoffen werden 55.8 Prozent verdaut. Infolgedessen fällt auch die Ausnutzung des Brennwertes des Holzes recht günstig aus, wir finden ohne Korrektur, daß 906.1, unter Berücksichtigung von 52,0 Kal., die aus dem Beifutter voraussichtlich in den Kot übergegangen sind, 958.1 Kal. von den 1971 des Holzes verdaut wurden, das sind immerhin 48.6 Prozent des Brennwertes des Holzes, d. h. fast genau soviel, wie nach Kellners Zusammenstellung aus geringem Wiesenheu und gutem Haferstroh vom Rinde verdaut wird. Gutes Heu liefert allerdings etwa 60 Prozent seines Brennwertes, ist also dem Holzschliff bedeutend überlegen.

Zur Erleichterung des Überblicks wollen wir die auf 100 g Substanz verdauten Nährstoffe für einige dem Holzschliff vergleichbare Futterstoffe zusammenstellen.

	Roh-protein	Rohfett	Rohfaser	N-freier Extrakt	Kal.
Unser Holzschliff	— 2.51	— 0.42	16.17	34.34	163.5 [1]
Geringes Wiesenheu (Kellner)	+ 3.40	+ 0.50	15.60	19.30	149.7
Gutes Wiesenheu (Kellner)	5.40	1.00	15.00	25.70	186.8
Akazienreisig im Winter	5.50	0.60	6.60	19.30	130.3
Pappelreisig, belaubt (Juli)	2.60	1.10	9.40	19.90	130.7
Sägemehl von Fichtenholz, mit schwefliger Säure aufgeschlossen (Honcamp) [2]	— 2.90	0.60	— 3.00	22.30	58.7

Wahrscheinlich haben wir aber noch einen zu niedrigen Wert für die Verdaulichkeit des Holzschliffes gefunden, weil der Eiweißgehalt der Ration zu niedrig bemessen war. Das Verhältnis des Rohproteins zu den stickstofffreien Stoffen war im Futter 1 : 18, im Verdauten gar nur 1 : 24. Ein so weites Nährstoffverhältnis pflegt aber die Verdauung der gesamten Nahrung zu beeinträchtigen.

Es sei in dieser Hinsicht auf die Versuche von Henneberg (Neue Beiträge Heft 2, 1864), E. Wolff (Landw. Vers. Stat. Bd. 19, 1876) hingewiesen, ferner auf die in unserem Laboratorium an Hunden ausgeführten Versuche von Th. Rosenheim[3] und J. Munk.

Besonders beweisend aber erscheinen die an dauernd sehr eiweißarm lebenden italienischen Arbeitern ausgeführten Versuche von Albertoni und Rossi[4]. Geringe Zulagen von Fleisch oder Eiern bewirkten hier eine wesentliche Verbesserung in der Ausnutzung der gesamten Nahrung.

Um den wahren Nutzwert des Holzschliffes zu finden, müssen wir noch die durch ihn bedingte Verdauungsarbeit und den Nährstoffverlust durch Gärungsprozesse in Rechnung stellen.

Der Verbrauch für Verdauungsarbeit dürfte bei unserem mechanisch gut vorbereiteten Holz kein übermäßig großer sein; es ist ja auch

[1] Hier ist nicht der direkt gefundene Brennwert eingesetzt, sondern zur Vergleichung mit den von Kellner angegebenen Verdaulichkeitszahlen der Brennwert berechnet, unter der Annahme, daß 1 g Protein = 5.7, 1 g Fett = 9.5, 1 g verdaute Rohfaser und N-freies Extrakt = 3.6 Kal.

Die kalorimetrische Verbrennung ergibt, wie die Bilanztabelle zeigt, auf die verfütterten 450 g Holz 958.1 Kal. = 212.9 Kal. aus 100 g Holz. Hiervon ist aber der Verlust durch die Pansengärung mit 0.6 Kal. pro Gramm verdauter N-freier Stoffe, also 136.4 Kal., für das aus Holzschliff verdaute abzuziehen. Es bleiben als Gewinn aus dem Holze 821.7 Kal. oder 182.6 Kal. aus 100 g Holzschliff, also noch 19.1 Kal. mehr, als obige Rechnung ergibt.

[2] Honcamp, Wert von gewöhnlichem und aufgeschlossenem Sägemehl. Landw. Versuchsstat. 78 (1912), S. 87, Tab. S. 101.

[3] Rosenheim, Arch. für (Anat. u.) Physiologie 1891, S. 341; J. Munk, Virchow-Arch. 132, S. 91, 1893.

[4] Arch. f. exp. Path. u. Ther. Suppl. 1908, S. 29. u. Bd. 64 (1911), S. 439.

das Verhältnis der Rohfaser zur Gesamtheit der organischen Nährstoffe in unserer Futtermischung nicht allzu hoch. Der Prozentgehalt an Rohfaser im Holzschliff beträgt 32.3 Prozent, d. h. eine Menge, wie wir sie etwa in geringem Wiesenheu und im besten Sommerhalmstroh finden. Im Gesamtfutter ist der Anteil der Rohfaser an der organischen Substanz des Futters nur 24.2 Prozent, d. h. etwa so günstig wie in bestem Wiesenheu, das ja für sich allein ein ausreichendes Futter für Schafe darstellt.

In bezug auf die mechanische Verdauungsarbeit beim Schaf liegen eine Anzahl Versuche am tracheotomierten Tier nach der im hiesigen Institut ausgebildeten Methode vor[1].

Die Kauarbeit fordert nach USTJANZEW, der die umfassendsten Versuche ausgeführt hat, für Heu pro Kilogramm 42.86 Kal. Da sein Heu 29.28 Prozent Zellulose enthielt, erforderte 1 g Zellulose 0.15 Kal. Das bezieht sich auf gebrühtes Heuhäcksel. Wurde unzubereitetes Häcksel verfüttert, so betrug der Verbrauch für 1 kg 79.89 Kal. oder pro Gramm Zellulose 0.27 Kal. Die Minutensteigerung des respiratorischen Stoffwechsels während des Kauens ist bei verschiedenem Futter dieselbe. Der größere Verbrauch beim nicht gebrühten Heu beruht auf der längeren zum Kauen beanspruchten Zeit. Die unabhängig von der Zubereitung beobachtete Steigerung des Energieaufwandes pro Minute beträgt während des Kauens 59.5 Prozent. Während die Kauarbeit den Verbrauch pro Kilogramm, Tier und Minute um 12.85 Kal. steigert, ist die Steigerung durch die Wiederkauarbeit nur 3.92 Kal. Die Dauer des Wiederkauens wurde in einem Versuch zu 258, in einem anderen zu 397 Min. für 24 Stunden festgestellt. Bei Vergleich zweier Versuche mit rohfaserreichem und rohfaserarmem Futter ergab sich ein sehr großer Unterschied in der Kauarbeit, indem auf das Kauen bei 300 g Heu, 40 g Weizen, 50 g Stärke und 50 g Zucker nur 15 Min., auf das Wiederkauen 258 Minuten verwendet wurden, während bei 1000 g Heu und 100 g Weizen die Kauarbeit 64 Min., das Wiederkauen 397 Min. beanspruchten. Außerdem war bei der rauhfutterreichen Kost der Ruheverbrauch 22.89 Kal. pro Kilogramm und Minute gegenüber 21.6 Kal. bei der rauhfutterarmen Kost.

Hieraus ergeben sich für 24 Stunden folgende Zahlen:

bei rauhfutterarmer Kost Ruheverbrauch:	1623.6 Kal.
Kauarbeit:	10.0 »
Wiederkauen:	52.8 »
	1686.4 Kal.

[1] HAGEMANN, Arch. für (Anat. u.) Physiologie 18 Suppl., 1899, S. 111 und 382, ferner HAGEMANN und KARPOFF, Landw. Jahrbücher 35. Erg.-Bd. 4, und USTJANZEW Biochem. Zeitschrift 37, S. 456.

bei rauhfutterreicher Kost	Ruheverbrauch:	1730.4 Kal.
	Kauarbeit:	43.2 »
	Wiederkauen:	81.7 »
		1855.3 Kal.

Da die Menge der verdauten organischen Substanz in beiden Versuchen fast gleich war, ist der Mehrverbrauch von 168.9 Kal. auf das Mehr von 199 g Zellulose zu beziehen, oder es kommt auf 1 g Zellulose eine Steigerung um 0.84 Kal. Von diesem Mehr entfallen 0.31 Kal. auf die Arbeit des Kauens und Wiederkauens, 0.53 Kal. auf die Darmarbeit. Hiermit ist zu vergleichen das Ergebnis der von Dahm[1] unter Leitung von Zuntz beim Rinde ausgeführten Versuche, welche pro Gramm Rohfaser ergaben: 0.14 Kal. für Kauen und Wiederkauen und 0.5 Kal. für Darmarbeit. Summe beider: 0.64 Kal. Ferner neuere noch nicht publizierte Versuche von Klein, welche eine nur wenig niedrigere Zahl lieferten.

Rechnen wir für jedes Gramm Zellulose im Holz, entsprechend den Erfahrungen von Ustjanzew, eine Kau- und Verdauungsarbeit von 0.84 Kal., was sicher hoch bemessen ist, weil ja der Holzschliff dem Kauen viel weniger Widerstand leistet als gewöhnliches Heu, so würde die mechanische Beschaffenheit des Holzschliffs eine Verdauungsarbeit bedingen von $145.35 \times 0.84 = 122.1$ Kal. Hierzu kommt die Stoffwechselsteigerung durch die chemische Wirkung der resorbierten Nährstoffe, die nach den Arbeiten von Magnus-Levy[2] auf 1 g Kohlenhydrat 0.38 Kal. beansprucht, also für die resorbierten 72.76 g Rohfaser + 154.51 g N-freien Extraktstoffe = 227.3 g : 86.4 Kal. Ferner ist abzuziehen der Verlust durch Methanbildung, den wir wohl ähnlich hoch zu veranschlagen haben, wie Kellner, wir und andere ihn beim Rinde gefunden haben. Im Mittel von 12 Stoffwechsel- und Respirationsversuchen fanden wir Ausscheidung von 5.54 l CH_4, entsprechend 52.8 Kal. auf 100 g verdauter Rohfaser + N-freie Extraktstoffe; das sind 12.6 Prozent des Brennwertes der verdauten stickstofffreien Stoffe. Bei verschiedenen Futtermischungen liegen die Werte zwischen 10.41 und 14.47 Prozent. Kellner fand im Mittel zahlreicher Versuche 13.7 Prozent. Es liegen auch einige noch nicht veröffentlichte Respirationsversuche von uns am Schafe bei Fütterung mit Kleeheu vor, in welchen auf 100 g verdauter Rohfaser + N-freie Extraktstoffe 6.75 l CH_4, entsprechend 64.3 Kal., gebildet wurden. Das sind

[1] C. Dahm, Die Bedeutung des mechanischen Teils der Verdauungsarbeit für den Stoffwechsel des Rindes. Biochem. Zeitschr. 28, S. 456, 1910.

[2] Magnus-Levy, Resp. Gaswechsel unter dem Einfluß der Nahrungsaufnahme. Arch. f. d. ges. Physiol. 55, 1, 1894.

15.15 Prozent des Brennwertes dieser Stoffe. Hinzu kommt noch der von MARKOFF[1] nachgewiesene Verlust in Form von Gärungswärme mit 70 Prozent des Brennwertes des Methans, also mit 45.0 Kal., so daß wir auf 100 g verdauter N-freier Stoffe einen Verlust durch Gärung von $45.0 + 64.3 = 109.3$ Kal. zu rechnen haben. Nun waren aus unserem 450 g Holz 227.3 g solcher Stoffe verdaut worden. Der Gärverlust beträgt also $227.3 \times 1.093 = 248.4$ Kal. Hinzu kommt dann schließlich das unverbrannt mit dem Harn ausgeschiedene. Wir wissen, daß die Energieverluste durch den Harn beim Wiederkäuer, gerade wenn er eine an Holzfaser reiche Nahrung genießt, recht erhebliche sind. In zwei Versuchsreihen am Rinde mit an Rohfaser reichem Futter fanden wir[2]

auf 19087 Kal. im Verdauten 1499 Kal. bzw.
» 22626 » » » 1861 » im Harn.

Es kam also eine Kalorie im Harn im ersten Fall auf 7.85, im zweiten auf 8,23 Kal. der verdauten Nahrung. Wenn wir mit dem Mittel rund 8 Kal. rechnen, so wären von den in 227.3 g resorbierter N-freier Nährstoffe enthaltenen 952.4 Kal. $^1/_8 = 119$ Kal. abzuziehen.

Im ganzen betragen die berechneten Abgänge:

1. für mechanische Verdauungsarbeit	122.1	Kal.,
2. für chemische Wirkung der resorbierten Stoffe (von Hrn. RUBNER als »spezifisch-dynamische« Wirkung bezeichnet)	86.4	»
3. Verlust in Form von Methan und Gärungswärme	248.4	»
4. Verlust brennbarer Stoffe im Harn	119.0	»
Summe der Verluste	575.9	Kal.
Es bleiben also von den aus Holz verdauten	958.1	»
für Arbeit oder Stoffansatz	382.2	Kal.,

also auf 100 g verfütterten Holzschliff $\frac{382.2}{4.5} = 84.9$ Kal.

Da 1 g Fett = 9.5 Kal., könnten hieraus 8.94 g Fett entstehen. Nach KELLNER wird aus 4 g verdauter Stärke beim Wiederkäuer 1 g Fett gebildet; die 8.94 g Fett bedeuten also einen Stärkewert des Holzschliffs von 35.8. Diese Zahl kommt dem Stärkewert von sehr gutem Wiesenheu gleich, den KELLNER zu 36.2 ansetzt.

[1] Biochem. Zeitschr. 34. S. 211. 1911; 57. 1. 1913 und noch nicht publizierte mikrokalorimetrische Versuche über Pansengärung.

[2] VON DER HEIDE, KLEIN und ZUNTZ, Landw. Jahrbücher 44. S. 814.

VI. Mikroskopische Untersuchung der Exkremente des mit Birkenholzschliff gefütterten Schafes.

Von G. Haberlandt.

Der im vorigen Kapitel beschriebene Fütterungs- und Stoffwechselversuch hat das überraschende Ergebnis geliefert, daß vom Schafe 50.06 Prozent der Rohfaser und 55.78 Prozent der stickstofffreien Extraktstoffe des Birkenholzschliffes verdaut wurden. Meine oben erwähnte, in meiner ersten Mitteilung ausgesprochene Vermutung über die Verdaulichkeit der verdickten Zellwände des Birkenholzes ist also durch diesen Versuch vollkommen bestätigt worden.

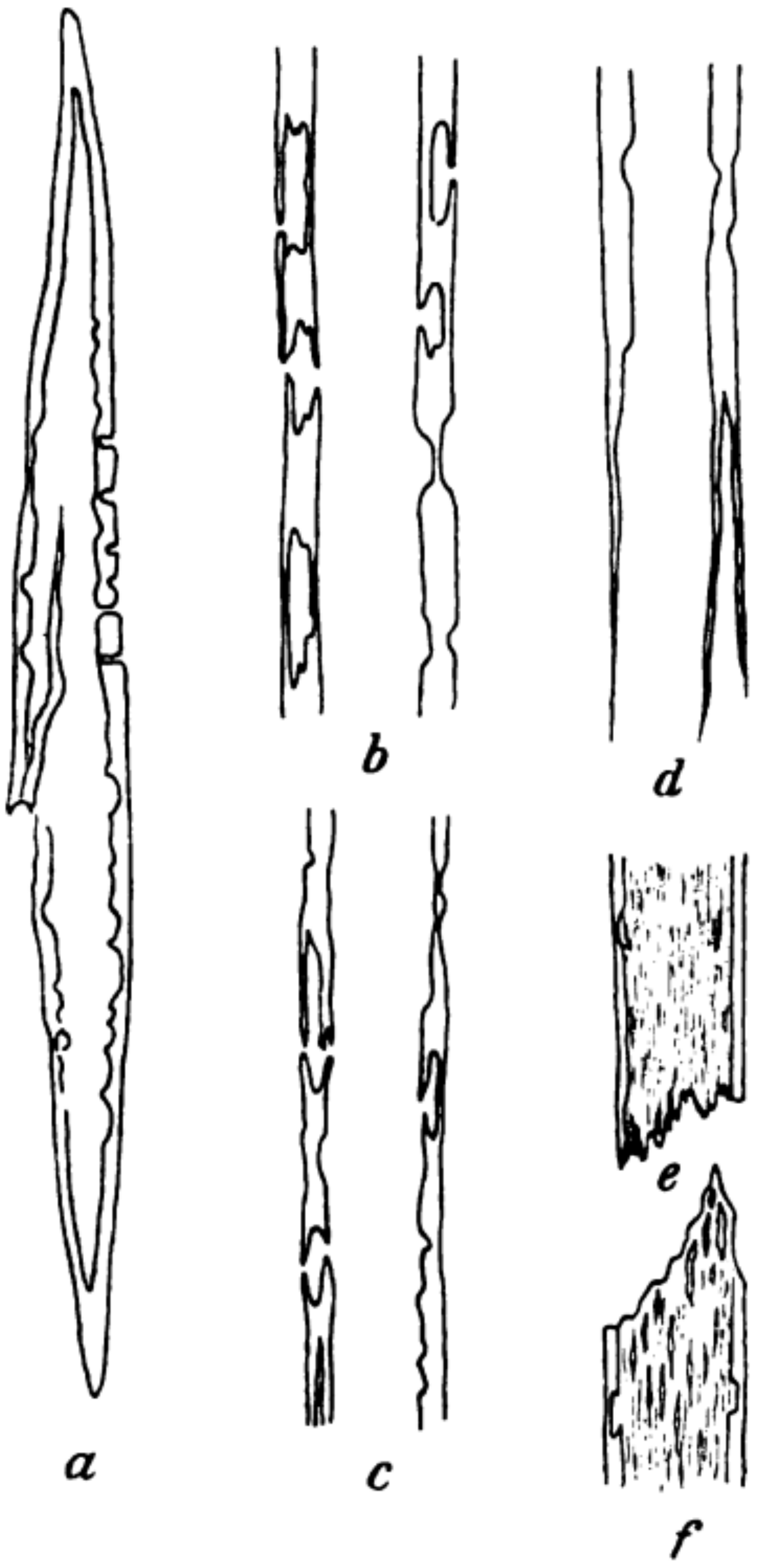
Es handelte sich jetzt noch darum, durch die mikroskopische Untersuchung festzustellen, in welcher Weise die teilweise Verdauung der verdickten Zellwände des Holzes anatomisch zum Ausdruck kommt, welcher Art die Auflösungs- und Korrosionserscheinungen an den Holzpartikelchen sind, die den Verdauungskanal des Schafes passiert haben.

Zu dieser Untersuchung waren vor allem die zahlreichen im Holzschliff isoliert auftretenden Libriformfasern und ihre Fragmente geeignet. Kleine Teilchen der lufttrockenen Exkremente wurden, so wie früher der unverdaute Holzschliff, auf dem Objektträger zerzupft und teils in Wasser, teils, behufs größerer Aufhellung, in verdünntem Glyzerin untersucht.

Es ließen sich an den verdickten Zellwänden der Libriformfasern zweierlei Korrosionstypen unterscheiden.

Der auffälligere Typus war dadurch gekennzeichnet, daß an den Zellwänden, die in unverdautem Holzschliff dort, wo sie nicht zerfasert waren, innen und außen glatte Grenzflächen aufwiesen, überaus häufig grubige Vertiefungen von verschiedener Ausdehnung, engere und weitere Querkanäle, in besonders großer Anzahl auch linsenförmige Hohlräume von unregelmäßiger Gestalt auftraten, die den Tüpfelräumen riesiger Hoftüpfel zu vergleichen waren und durch Löcher in den sie bedeckenden Wandschichten mit der äußeren Umgebung oder dem Zelllumen kommunizierten. Die nebenstehenden Abbildungen (Fig. a, b, c) geben eine Vorstellung von der Art dieser Korrosionen. Bisweilen verlängerten sich die Hohlräume zu langen Spalten (Fig. d); namentlich von den Bruchflächen entzweigebrochener Zellen aus erstreckten sie sich, immer schmäler werdend, oft weit in die Wand hinein. Diese Art der Korrosion lehrt auf das deutlichste, daß die äußersten und die innersten Membranlamellen der verdickten Zellwände widerstandsfähiger sind als die mittleren Schichten. Insbesondere müssen die

stark verholzten Mittellamellen der Auflösung sehr widerstehen; in geringerem Maße gilt dies von den Innenhäutchen, die ja auch bei Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure sich schwerer lösen als die angrenzenden Verdickungsschichten. Doch auch die sekundären Verdickungsschichten verhalten sich nicht überall gleich. Die Wandungen der zugespitzten Zellenden sind widerstandsfähiger als die der mittleren Zellteile, so daß erstere häufig ganz intakt sind, während letztere starke Korrosionen aufweisen (Fig. a).



Korrodierte Zellwände von Libriformzellen des Birkenholzes. (Nähere Erklärung im Text.)

Bei diesem Korrosionstypus werden also nicht nur die leichter spaltbaren Bestandteile der verholzten Zellwände, die Hemizellulosen und Pentosane, herausgelöst, es werden auch, was kaum zu erwarten war, zirkumskripte Wandpartien in toto aufgelöst. Die Menge der »Inkrusten« in den verholzten Zellwänden ist also nicht groß genug, um dieselben vor den Angriffen der Verdauungsenzyme bzw. der Bakterien zu schützen.

Der zweite Korrosionstypus kennzeichnet sich dadurch, daß die Membranen der Libriformzellen, die vor der Verdauung in der Flächenansicht durchsichtig glashell, ganz homogen sind, in den Exkrementen sehr häufig ein trübes, grauliches Aussehen besitzen, das sich bei Verwendung von Ölimmersionen (nicht selten auch schon stärkeren Trockensystemen, z. B. Zeiß' Objektiv E) in eine zarte Längs- oder Schrägstreifung auflöst (Fig. e). In der Nähe der Bruchflächen erweitern sich die feinsten Spalten nicht selten zu längsspaltenförmigen Poren (Fig. f). Ähnliches habe ich schon früher an den Bastzellen von Roggenstroh, das den Verdauungskanal des Pferdes und des Rindes passiert hatte, beobachtet[1] und daraus geschlossen, daß zwischen den resistenteren Lamellen oder Fibrillen der Zellwand eine weniger resistente Kittsubstanz von den Verdauungssäften ganz oder teilweise

[1] G. Haberlandt, Der Nährwert des Holzes S. 253, 254.

aufgelöst wurde. Man wird kaum fehlgehen, wenn man annimmt, daß diese »Kittsubstanz« aus den Hemizellulosen und Pentosanen der verholzten Zellwand besteht.

Daß sich an den verholzten Wänden der Libriformzellen zweierlei Korrosionserscheinungen beobachten lassen, die voneinander sehr verschieden sind, legt den Gedanken nahe, daß an der Auflösung der Wände mindestens zweierlei Verdauungsenzyme oder Bakterien beteiligt sind, von denen die einen die gesamte Wandsubstanz angreifen, während die anderen nur die leichter löslichen Bestandteile der Zellwand auflösen.

Viel weniger auffallend sind die Veränderungen, welche die Wände der Markstrahlen im Verdauungskanal des Schafes erleiden. Nur ausnahmsweise kommt es zu teilweiser Abschmelzung der Verdickungsschichten. Häufiger aber läßt sich beobachten, daß diese ihr sonst ziemlich starkes Lichtbrechungsvermögen einbüßen, daß sie viel wasserreicher werden, ohne daß aber mikroskopisch nachweisbare Strukturänderungen eintreten. Offenbar sind in den Markstrahlzellwänden die leichter löslichen Zellulosen in viel feinerer, gleichmäßigerer Verteilung zwischen den schwerer löslichen Bestandteilen vorhanden als in den Wänden der Libriformzellen.

Die Bruchstücke der stark verholzten Gefäßwände zeigten nicht die geringste Veränderung. Sie sind zweifelsohne gänzlich unverdaulich.

Die in den Exkrementen enthaltenen Membranreste ergaben in gleicher Abstufung wie auf Längs- und Querschnitten durch das Holz die Farbenreaktionen verholzter Zellwände. Die Rotfärbung mit Phloroglucin und Salzsäure trat in gleicher Weise oder nur wenig schwächer auf als gewöhnlich. Dementsprechend färbten sich auch die lichtbräunlichgelben Bruchflächen der lufttrockenen Exkremente mit Phloroglucin und Salzsäure ungefähr ebenso lichtrot wie der gelieferte Holzschliff. Daraus geht hervor, daß das die Färbung bedingende »Hadromal« bei der Verdauung nicht oder nur sehr wenig gelöst wird.

Da verholzte Zellwände um so weniger verdaulich sind, je intensiver sie die bekannten Farbenreaktionen zeigen, so läge es nahe, anzunehmen, daß es die diese Färbungen bedingende Substanz, das Hadromal, ist, welches die verschiedenen Zellulosen der Zellwände gegen die Angriffe der Verdauungsenzyme schützt. Ebenso gut könnte aber diese Rolle von anderen noch unbekannten »Inkrusten« übernommen werden, welche ständige Begleiter des Hadromals sind.

VII. Schlußbemerkungen.

Von G. HABERLANDT.

Die analytischen und mikroskopischen Ergebnisse des in dieser Mitteilung beschriebenen Fütterungsversuches haben das sowohl in theoretischer wie in praktischer Hinsicht bedeutungsvolle Ergebnis geliefert, daß schwach oder mäßig verholzte Zellwände, wie sie im Birkenholz vorliegen, vom Wiederkäuer unter den angegebenen Versuchsbedingungen in sehr weitgehendem Maße verdaut werden. Die mikrochemische und mikroskopische Untersuchung hat ferner den Grund aufgedeckt, weshalb nur bei sehr weitgehender Zerkleinerung des Holzes, wobei die große Mehrzahl der Zellen zerteilt und geöffnet wird, eine bedeutendere Ausnutzung des Holzes zu Ernährungszwecken möglich ist: die sehr stark verholzten Mittellamellen schützen, wenn sie intakt bleiben, die sekundären Verdickungsschichten in hohem Maße vor den Angriffen der Verdauungsenzyme bzw. der Bakterien. Von den Bruch- und Schliffflächen aus, wo die sekundären Verdickungsschichten bloßliegen, ferner von den Zellumina aus werden die Zellwände mehr oder weniger stark korrodiert und aufgelöst. Sehr begünstigt wird dieser Vorgang natürlich durch die enorme Oberflächenvergrößerung, die bei der Herstellung des Holzschliffes erzielt wird. Die weitgehende Vermahlung des Holzes, die ursprünglich nur als Mittel zur Aufschließung der Zellinhaltsbestandteile gedacht war, ist so zugleich zum Mittel zur Aufschließung der Zellwände selbst geworden.

Es fragt sich jetzt, ob außer dem Schaf auch noch andere Haustiere das Birkenholz mehr oder minder verdauen und zu Ernährungszwecken ausnutzen können. Daß dies zunächst auch für andere Wiederkäuer, insbesondere das Rind, gilt, kann nicht bezweifelt werden. Allein auch das Pferd dürfte Birkenholzmehl bis zu einem gewissen Grade verdauen, da meine Beobachtungen an Strohhäcksel in Pferdeexkrementen lehrten, daß schwach verholzte Wände etwas korrodiert werden (a. a. O. S. 253). Doch sind hierüber, sowie auch betreffs des Schweines, noch eingehendere Untersuchungen anzustellen.

Ebenso bleibt es künftigen Fütterungsversuchen vorbehalten, die wieder mit mikroskopischen Untersuchungen zu kombinieren wären, die Verwertbarkeit anderer Holzarten zu ermitteln. Es darf wohl schon jetzt als sicher angenommen werden, daß alle Holzarten, deren Libriformzellwände wie die des Birkenholzes nur schwach verholzt sind, in bezug auf ihre Verwendbarkeit zu Ernährungszwecken, dem Birkenholze nicht oder nur wenig nachstehen werden. Dabei wird aber auch

in Hinkunft nur auf lebendes Splintholz Rücksicht zu nehmen sein, und zwar nicht nur deshalb, weil dabei, wenn ein trockenes Mahlverfahren[1] angewendet wird, auch die Zellinhalte ausgenutzt werden und der Nährwert des Holzes nicht unbeträchtlich erhöht wird, sondern auch deshalb, weil sich das tote Kernholz vor dem Absterben mit verschiedenen Substanzen imprägniert, die seine Verdaulichkeit ebenso herabsetzen müssen, wie sie seine Widerstandsfähigkeit gegenüber den Angriffen saprophytischer Pilze erhöhen.

Eine wesentliche Steigerung der Verdaulichkeit und des Nährwertes vermahlenen Holzes wird auch von einer vorausgehenden chemischen Aufschließung zu erwarten sein. In dieser Hinsicht liegen bereits verschiedene günstige Erfahrungen vor, doch wird hierüber Hr. Zuntz, da sie in erster Linie den praktischen Landwirt interessieren, an anderer Stelle berichten. Hier sollte nur die rein wissenschaftliche Frage der Verdaulichkeit verholzter Zellwände an einem bestimmten Beispiele eingehend erörtert und endgültig beantwortet werden.

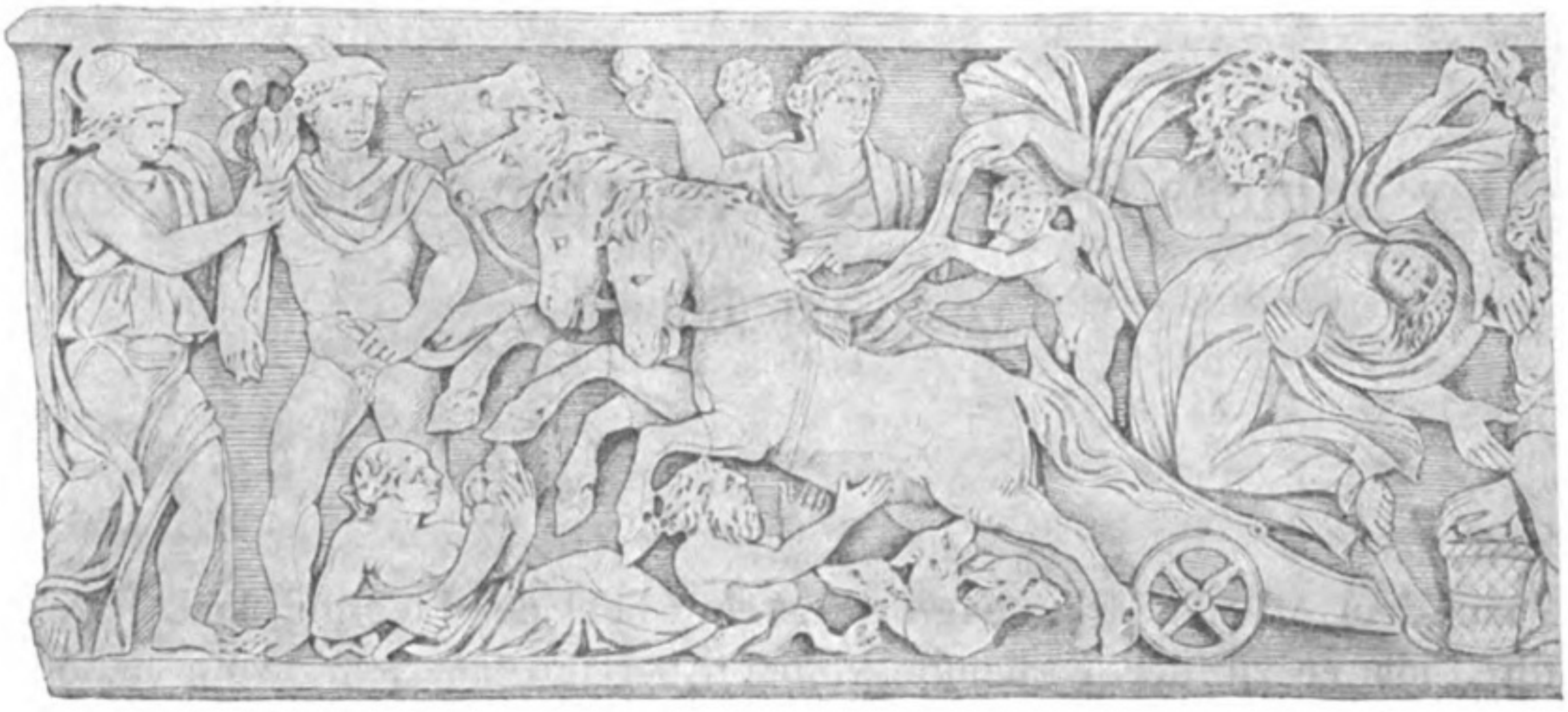
[1] Daß es keine besonderen technischen Schwierigkeiten bereitet, Birkenholz und auch andere Holzarten durch ein trockenes Mahlverfahren in völlig befriedigender Weise zu zerkleinern, hat mich die mikroskopische Untersuchung verschiedener Holzmehle gelehrt, die mir inzwischen von einigen Fabriken vorgelegt worden sind.

Der goldene Zweig auf römischen Sarkophagen.

Von Carl Robert
in Halle.

Auf dem Adonis-Sarkophag des Lateran hebt der Liebling der Aphrodite, als er zu der verhängnisvollen Eberjagd auszieht, vom Schoß der Göttin einen Zweig auf (Antike Sarkophagreliefs III, 1, Taf. V, 21). Zur Erklärung dieses merkwürdigen Motivs hatte ich im Text S. 23 an den goldenen Zweig erinnert, der dem Aeneas zugleich den Zugang zum Orkus erschließt und die Rückkehr zur Oberwelt verbürgt, worüber vor allem Hr. Eduard Norden im Hermes XXVIII, 1893, S. 367f., lichtvoll gehandelt hat. Ich hatte dabei der feinen Vermutung des Hrn. Six gedacht, daß schon Orpheus sich dieses Zweiges bedient habe (Athen. Mitt. XIX, 1894, S. 338), und darauf hingewiesen, daß auf einem Grabgemälde aus Antium (Becker, Augusteum Taf. 92) die aus dem Hades zurückgeleitete Alkestis und auf der Adonis-Vase des Museo Santangelo (Heydemann, Neapl. Vasensamml. S. 808 Nr. 702) Persephone selbst einen solchen Zweig halten. Hierauf gestützt, hatte ich zu erwägen gegeben, ob nicht auch auf jenem Sarkophag derselbe Zweig gemeint sei, der, als letzte Gabe der Aphrodite an ihren Geliebten, diesem nach seinem Tode die zeitweilige Rückkehr ins Leben ermöglichen sollte. Indessen konnte ich mir die Bedenken, die sich dieser Vermutung entgegenstellten, nicht verhehlen. Man hätte nämlich erwarten sollen, daß nicht beim Aufbruch zur Jagd, sondern in der Szene, wo er tödlich verwundet neben seiner göttlichen Geliebten ist, Adonis diesen Zweig erhalte; befremdlich ist auch, daß ihn Aphrodite nicht reicht, sondern daß er ihn selbst von ihrem Schoße aufhebt; obgleich dies vielleicht auf irgendwelcher orphischen Vorstellung beruhen könnte. Aber Orphisches ist sonst auf Sarkophagen äußerst selten nachzuweisen, und auch aus diesem Grunde konnte die Erklärung nur mit größtem Vorbehalt ausgesprochen werden.

Jetzt hat sie aber durch einen früher von mir nicht beachteten Sarkophag, der einen ganz andern Mythos darstellt, eine unerwartete Stütze gefunden. Unter den ebenso zahlreichen wie eintönigen Sarkophagen, die den Raub der Kore darstellen, gibt es eine kleine Gruppe, wo Athena nicht wie sonst hinter dem Gespann des



Pluton herläuft, um ihm ihre Schwester und Gespielin zu entreißen, sondern dem Räuber entgegentritt, so daß sie unmittelbar vor dem die Pferde leitenden Hermes zu stehen kommt. Auf dem einzigen Exemplar, wo die rechte Hand der Göttin erhalten ist[1], einem früher in Cattajo, jetzt in Wien befindlichen Sarkophag (Overbeck, Kunstmythologie Atlas, Taf. XVII, 22), hebt sie mit dieser einen Lorbeerzweig zeigend empor. Die früheren Interpreten, an ihrer Spitze Emil Braun, haben in diesem Zweig ein »Siegessymbol«, »einen Glückwunsch für den am Ziel seiner Wünsche angelangten Pluton« gesehen, einer von ihnen zugleich »ein Symbol des Thalamos«, welcher die Persephone erwartet, wofür er auf Plutarch Amatorius, c. 10, verweist; sie schlossen daraus, daß hier eine andere Version des Mythos vorliegen müsse als auf den übrigen Persephone-Sarkophagen, eine Version, wonach Athena den Raub begünstige, wofür sie auf Claudian verweisen zu dürfen glaubten. Indessen von einem Wechsel der Sagenversion kann hier so wenig die Rede sein wie bei den Hippolytos-Sarkophagen (vgl. Antike Sarkophagreliefs, III, 2, S. 169), ein solcher ist überhaupt auf Sarkophagen unerhört, wenn der bildliche Typus derselbe bleibt[2]. Die Beziehung des Zweiges zur

[1] Zwei weitere Exemplare dieser Gruppe befinden sich zu Rom in Villa Medici (Metz und von Duhn, Antike Bildwerke in Rom II, Nr. 3058) und im Vatikan (Overbeck, a. a. O. Taf. XVII, 20); letzteres ist durch Ergänzung und Überarbeitung jammervoll verunstaltet; auch fehlt hier die Aphrodite mit dem Apfel. Auf einem vierten zu Florenz im Palazzo Firidolfi-Ricasoli befindlichen Exemplar (Overbeck, a. a. O. Taf. XVII, 21) ist das Motiv geändert; hier legt Athena die Rechte auf die Schulter des Hermes, als ob sie ihm Halt gebieten wollte. Die in Vorbereitung befindliche 3. Abteilung des III. Bandes der Antiken Sarkophagreliefs wird auf Taf. CXXIII eine Zusammenstellung dieser Gruppe bringen.

[2] Anders liegt der Fall bei den Meleager-Sarkophagen, die sich von vornherein nach den beiden verschiedenen Sagenversionen, die ihnen zugrunde liegen, in zwei Klassen scheiden.

Unterwelt wird aber auch dadurch erhärtet, daß vor den Füßen der Athena der Eingang zu dieser durch den Ianitor Orci[1] und den Kerberos angedeutet ist. Es fragt sich also nur, wie die Handlung der Athena zu verstehen ist. Man könnte einmal daran denken, daß sie den Zweig der Persephone als Talisman für ihre Rückkehr übergeben wollte; aber abgesehen davon, daß diese, die sich hilflos in den Armen ihres Entführers windet, gar nicht in der Lage sein würde, nach dem Zweig zu greifen, wäre es dann unbegreiflich, warum die Sarkophagarbeiter die Athena nicht an ihrem alten Platz hinter dem Wagen gelassen hätten, wo sie der Persephone doch wenigstens näher gewesen wäre. Weiter ist zu erwägen, ob der Zauberzweig andeuten soll, daß Athena den Räuber bis in sein Schattenreich verfolgen will, um Kore zu befreien, wie Herakles die Alkestis, Orpheus die Eurydike. Bedenkt man, daß nicht nur auf archaischen Vasen, die es ja mit der Einheit des Ortes nicht so genau zu nehmen pflegen, sondern auch in der Ilias θ 362 sq., und in der Odyssee λ 626, Athena den Herakles in die Unterwelt geleitet, so wird man diesen Gedanken nicht ganz von der Hand weisen, aber sich auch sagen müssen, daß, wenn sich die Lieblingstochter des Zeus in den Hades begibt, dieser Schritt auch Erfolg haben müßte. Das ist aber durch den Mythos ausgeschlossen; die Befreiung Persephones durch Athena ist etwas durchaus Undenkbares. Aber eine andere Figur desselben Sarkophags bringt die Lösung des Rätsels: über den Pferden des Pluton erscheint Aphrodite; das Gesicht nach Persephone hingewendet, hebt sie mit der Rechten einen Apfel hoch empor, wie um ihn ihr zu zeigen. Hier haben wir also die Parallelfigur zu Athena. Kein Zweifel, daß der Granatapfel gemeint ist, durch dessen Genuß Kore unwiderruflich der Unterwelt verfällt (Hymn. in Cer. 372 sq., 393 sq., Ovid. Met. V., 534 sq., Fast. IV, 607 sq.), ihn zeigt ihr prophetisch Aphrodite, die den Raub begünstigt. Aber Athena, die diesen verabscheut, ohne ihn hindern zu können, zeigt ihr ebenso prophetisch den Zauberzweig, der ihr die Rückkehr auf die Oberwelt wenigstens für einen Teil des Jahres ermöglicht. Und nun erinnern wir uns, daß auf der Neapler Adonis-Vase Persephone diesen Zweig in der Hand hält. War aber in den Kreisen der römischen Sarkophagarbeiter diese orphische Vorstellung nicht unbekannt, so gewinnt auch die für den Vorgang auf den lateranеschen Adonis-Sarkophag vorgeschlagene Erklärung an Wahrscheinlichkeit.

[1] Siehe Westdeutsche Zeitschrift für Geschichte und Kunst IV, 1885, S. 279.

Adresse an Hrn. Georg Friedrich Knapp zum fünfzigjährigen Doktorjubiläum am 29. September 1915.

Hochgeehrter Herr Kollege!

Der heutige Gedenktag ist uns ein willkommener Anlaß, der Dankbarkeit für Ihre Verdienste um die sozialwissenschaftliche Forschung und Lehre Ausdruck zu geben. Als Sie die Universitäten Berlin, München und Göttingen besuchten, beruhte der nationalökonomische Unterricht noch auf einer aus England übernommenen alternden Begriffsdogmatik. Mit allen selbständigen Köpfen empfanden Sie bald die Sehnsucht nach einem neuen Inhalt. Die Hoffnung, die damals auftauchenden sozialen Probleme durch abstrakte Konstruktionen restlos lösen zu können, erwies sich Ihrem im Elternhause mathematisch-naturwissenschaftlich geschulten Geiste als hinfällig. Zum peinlichen Erstaunen Ihres Göttinger Lehrers Helferich deckte Ihre Dissertation die logischen Mängel in dem Thünenschen Versuche auf, eine Formel für den »natürlichen« Arbeitslohn zu finden. Tatsachenhungrig suchten Sie nun das von Ernst Engel in Berlin neu begründete statistische Seminar auf und hörten in diesem Kreise Georg Hanssen über seine agrarischen Forschungen vortragen. So betraten Sie die Felder, denen Ihre eigne Arbeit bald reichen Ertrag abgewinnen sollte.

Als Direktor des statistischen Bureaus der Stadt Leipzig erschlossen Sie neue scharfsinnige Methoden, die es gestatteten, die komplizierten Vorgänge der Bevölkerungsbewegung mit Hilfe der angewandten Mathematik zu erfassen und anschaulich darzustellen. Aber die statistische Messung der gesellschaftlichen Erscheinungen befriedigte Sie nicht lange. An die Universität Straßburg berufen, begannen Sie Ihre Untersuchungen zur preußischen Bauernbefreiung. Dieser Vorgang war in einer breiten, meist von Juristen der Generalkommissionen geschaffenen Literatur behandelt worden. Niemand aber hatte den großen Prozeß sozialer Umbildung in seiner ganzen Ausdehnung erfaßt, niemand das in anderthalb Jahrhunderten aufgehäufte Aktenmaterial im Zusammenhange gelesen. Unter dem Einflusse der Zeitströmungen hatte sich

eine traditionelle Auffassung gebildet, welche an vielen Punkten von der historischen Wahrheit stark abwich, aber in die Schriften der Historiker kritiklos übernommen wurde. Sie, hochgeehrter Herr Kollege, haben in dreizehnjähriger Arbeit die Archive durchforscht, das aus den Akten gewonnene Bild durch Studienreisen ergänzt und mit rückhaltloser Wahrheitsliebe den gewaltigen Stoff zu lebensvoller Darstellung gebracht. So entstand das Werk über die »Bauernbefreiung und den Ursprung der Landarbeiter in den älteren Teilen Preußens«, in dem einen Bande ein Vorbild für archivalische Veröffentlichungen, im andern ein Meisterwerk übersichtlicher Schilderung von fast mathematischer Straffheit der Gedankenführung. Mit Recht hat man gerühmt, daß kein anderes Land ein ähnlich abschließendes Buch über die Agrarverfassung des 18. und 19. Jahrhunderts besitzt. Es fand eine wertvolle Ergänzung durch zahlreiche Schriften Ihrer Schüler über die bäuerlichen Verhältnisse in anderen deutschen Siedelungsgebieten während der Übergangszeit.

Nach dem Abschluß Ihrer historischen Studien nahmen Sie mit der gleichen Energie ein wichtiges Problem der theoretischen Nationalökonomie in Angriff: das Wesen des Geldes. Ihre These »das Geld ist ein Geschöpf der Rechtsordnung« wird mit hoher analytischer und gestaltender Kraft begründet. Der daran geknüpfte lebhafte Streit der Meinungen ist noch nicht abgeschlossen. Wenn es richtig ist, was Ihr Lehrer Engel zu sagen pflegte, »der Wert eines Buches besteht in dem, was es anregt«, so können Sie mit dem Erfolg Ihres letzten Werkes zufrieden sein.

Die Eigenschaften, die den Schriftsteller auszeichnen, logische Schärfe, tiefbohrendes, anschauliches Denken, unerbittlicher Wahrheitsmut, unübertroffene Klarheit und Plastik der Darstellung, haben seit Jahrzehnten auch eine geistig regsame Hörerschaft an die Vorträge des Lehrers gefesselt. Die Lauterkeit des Charakters und strenge Unparteilichkeit des Urteils haben die Ehrfurcht und Liebe Ihrer Schüler und Freunde gewonnen.

Möchte es Ihnen vergönnt sein, noch lange Sich der Früchte zu erfreuen, welche die von Ihnen ausgestreute Saat bis in eine ferne Zukunft tragen wird.

Die Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften.

Neun Briefe von Leibniz an Friedrich August Hackman.

Von Prof. Dr. Paul Ritter.

(Vorgelegt von Hrn. Diels am 29. Juli 1915 [s. oben S. 605].)

Hr. Archivrat Eduard Jacobs hat der Kgl. Akademie der Wissenschaften aus den Schätzen der Fürstlichen Bibliothek in Wernigerode neun Briefe von Leibniz zur Verfügung gestellt. Die Akademie glaubt ihren Dank für dieses Interesse an ihrer neuen Leibniz-Ausgabe nicht besser bekunden zu können, als dadurch, daß sie die Briefe schon jetzt veröffentlichen läßt.

Zur Herkunft dieser Stücke teilt uns Hr. Jacobs mit, daß die Fürstliche Bibliothek sie 1858 mit den Büchern und Handschriften des Sammlers Karl Zeisberg in Wernigerode (vgl. Allg. deutsche Biogr. 55, S. 402—403) erworben hat. Gerichtet sind sie an Friedrich August Hackman. Zwar trägt nur der zweite Brief (vom Februar 1699) diese Adresse. Doch läßt sich mit Hilfe des Leibniz-Nachlasses in Hannover zweifellos feststellen, daß sie auch für die andern acht gilt. Mit demselben Hilfsmittel läßt sich das Datum der drei nicht datierten Stücke hinreichend genau bestimmen. Im übrigen haben wir es mit den »Abfertigungen« zu tun. Als solche waren diese Briefe auch mir bisher noch nicht begegnet. Aus dem Leibniz-Nachlaß (Leibniz-Briefwechsel 349) kannte ich indessen für den ersten (vom 28. Dezember 1698/9. Januar 1699) und den dritten (vom 4./14. April 1699) das Konzept, und für den zweiten (vom Februar 1699) und den fünften (vom Mai 1699) einen Auszug. Gedruckt war bisher nur der erste Brief; und auch dieser nur teilweise: in den bekannten Sammlungen von Kortholt (4, S. 167—171), Dutens (5, S. 450—452) und Klopp (8, S. 123 bis 124). Klopp hat das Konzept von Hannover benutzt, Kortholt (der wieder die Quelle für Dutens ist) dagegen die jetzt in Wernigerode liegende Abfertigung. Paul Zimmermann (Friedrich August Hackman, Jahrbuch des Geschichtsvereins für das Herzogtum Braunschweig, 2, S. 84, Anm.) hat außerdem denselben Brief schon in einem akade-

mischen Programm von Hackman selber (Programma de aulicis juris naturae et publici studiis, lectionibus Grotii Hugonisque publicis praemissum, Helmstedt 1705) veröffentlicht gefunden.

Friedrich August Hackman[1], geboren um 1670 in Gandersheim als Sohn eines Pastors, hatte in Helmstedt studiert und war dann Hauslehrer bei dem Sohne des Ministers Andreas Gottlieb von Bernstorff in Celle geworden. Der Hofrat und Archivar Chilian Schrader hatte ihn hier eingeführt, und Schrader, der amtlich und wissenschaftlich einen regen Verkehr mit Leibniz unterhielt, hat ihn wohl auch mit dem großen Gelehrten von Hannover bekannt gemacht. So wurde Hackman im Jahre 1697 dazu ausersehen, für die Braunschweigische Geschichte, die Leibniz im Auftrage des Welfenhauses schreiben sollte, die Bibliotheken und Archive Englands zu durchforschen. Leibniz stand damals wieder in lebhaftem Gedankenaustausch mit der englischen Welt. Die ersten Beziehungen, die er sich dort — wie man weiß, bei seinen Besuchen in London 1673 und 1676 — erworben hatte, hatten nicht lange gewährt. Der Briefwechsel mit Heinrich Oldenburg, dem Sekretär der Royal Society, endete mit dessen Tode 1678, und wenn seine Nachfolger, Nehemia Grew und Theodor Haak, oder andere, wie der deutsche Mathematiker Detlev Clüver, den Verkehr noch eine Weile fortsetzten: aus der ganzen Zeit von 1681—1692 wüßte ich keinen einigermaßen wertvollen Briefwechsel zwischen Leibniz und England zu nennen. Eine Unterbrechung, deren Gründe noch zu untersuchen wären, wie auch die Bedeutung, die ihr vielleicht für Leibniz' Entwicklungsgeschichte zukommt. Ging sie doch so weit, daß Leibniz noch 1699 Hackman bittet, ihm endlich ein vollständiges Exemplar der Transactions der Royal Society zu besorgen; er habe sie nur bis zum Tode Oldenburgs. Die Wiederherstellung der Beziehungen steht dann deutlich im Zusammenhang mit den großen politischen Ereignissen. König Jakob II. war vertrieben worden, und das neue England Wilhelms III. hatte die Führung in dem allgemeinen Kampfe gegen Ludwig XIV. übernommen. Ende 1692 schloß sich Herzog Ernst August von Hannover, der dafür den Kurhut empfing, dem Bunde an, und die wachsende Aussicht, daß die Kurfürstin Sophie oder ihre Nachkommen die englische Krone erben würden, gestaltete dann das Verhältnis immer enger. Leibniz aber stellte sich ganz in den Dienst dieser Politik und benutzte sie zugleich, wie immer, zur Förderung seiner wissenschaftlichen Interessen. Mit den Jahren 1692, 1693 beginnt ein neuer Briefwechsel zwischen ihm und den englischen

[1] Er selber schreibt sich Hackman, Hakman, Hackeman, Hakeman, ohne daß sich eine Regel in diesem Wechsel erkennen ließe. Ständig ist nur die Schreibung mit **einem** n.

Diplomaten, Publizisten und Gelehrten: sich stetig ausbreitend und vertiefend, begleitet er ihn bis zu seinem Tode. Als Hackman hinausgeschickt wurde, gehörten zu diesen neuen Bekanntschaften schon die Vertreter Englands an den deutschen Höfen, Stepney und Cresset, dann die beiden Burnet, Gilbert, der Bischof von Salisbury, derselbe, der uns die Denkwürdigkeiten seiner Zeit hinterlassen hat, und Thomas, der Verfasser der Theoria sacra Telluris, dann die Philologen Richard Bentley, Thomas Smith und Edward Bernard, der Mathematiker unter ihnen, dann William Petyt, der Archivar am Tower, Thomas Rymer, der Historiograph des Königreiches. Dazu kam von früher her der Kreis der Royal Society, der nun in Newton seinen Mittelpunkt gefunden hatte. So klopfte Hackman nicht an fremde Türen, und wenn er auch zuweilen die Erfahrung machte, daß man in Leibniz mehr den Nebenbuhler als den Genossen sah: im allgemeinen durfte er mit dem Ergebnis seiner Reise zufrieden sein. Auch Leibniz ist es offenbar gewesen. Er nahm sich daher des jungen Gelehrten, der im April 1699 zurückkehrte, mit dem ganzen Eifer an, den er immer für alle entfaltete, die ihm und der Wissenschaft dienten. Er empfahl ihn der Kurfürstin Sophie, dem Vizekanzler Hugo, sorgte dafür, daß er ein gutes Honorar erhielt, und beriet ihn bei seinen — nicht eben bescheidenen — Wünschen für die Zukunft. Vorher aber sollte Hackman noch einmal auf die Reise gehen. Zunächst wurde wieder England ins Auge gefaßt. Dann wurde der Plan auf Leibniz' Rat geändert und Hackman im Herbst 1699 nach Italien geschickt, zur Fortsetzung der Studien, die Leibniz selber dort begonnen hatte. Diese Reise führte nun schon zu Enttäuschungen. Hackman scheint in Italien Zeit und Geld verschwendet zu haben, um den großen Herrn zu spielen. Die Fehler seines Charakters traten hervor, vor allem sein maßloser Ehrgeiz, der ihn dann aus den geraden Bahnen des Lebens hinausgeworfen und zum Abenteurer und Betrüger gemacht hat. Doch ich darf für das Weitere auf den obenerwähnten Aufsatz von Zimmermann verweisen, der sorgfältig alles gesammelt hat, was sich über den unglücklichen Menschen ermitteln ließ. In den Jahren 1703—1713 ist er Professor in Helmstedt gewesen, von Anfang an im Streit mit seinen Kollegen, die nun freilich auch daran Anstoß nahmen, daß er die deutsche, ja die niederdeutsche Literatur auf das Katheder brachte und die erste wissenschaftliche Ausgabe des Reineke Voß unternahm. Den Hals brach ihm, daß er sich als Prorektor arge Eigenmächtigkeiten, wenn nicht handgreifliche Unterschlagungen, zu schulden kommen ließ. Er mußte Helmstedt verlassen, und seitdem ging es schnell bergab. Er griff zu jedem Mittel, um sich eine Stellung und bald nur Geld zu verschaffen, in Gottorp, in Berlin, in Wien oder

auch wieder bei den Welfen. Seine Konfession hat er zu solchen Zwecken mehr denn einmal gewechselt. Bis 1730 können wir ihn auf seinen Irrfahrten verfolgen: man weiß nicht, wo und wie er dann untergegangen ist. Leibniz hat ihn wahrscheinlich früh durchschaut. Sein Briefwechsel mit ihm reicht zwar bis gegen das Ende der Professur in Helmstedt. Aber man erkennt, wie Leibniz eben nur antwortet und den Aufdringlichen zurückweist.

Unsere Briefe aus Wernigerode fallen, wenn man von dem letzten absieht, in die Zeit des Aufenthaltes Hackmans in England und in die darauf folgende daheim bis zur Reise nach Italien. Zum Verständnis füge ich (in Auszügen aus dem Leibniz-Nachlaß) einige Briefe von Hackman an Leibniz hinzu.

Hackman an Leibniz, London 1./11. Oktober 1698.

Rationes sunt plures, quibus Te his appellare literis adducor. Invitat magnum Tuum in Orbe Britannico, qui fere per Annum me tenet, nomen: urget recordatio singularis Tuae humanitatis, quâ Brunsvigae, Hannoverae atque Cellis me es prosecutus: compellit lectio doctissimarum Tuarum literarum, qvas ad Dominum Petitum, regiarum chartarum apud turrim Londinensem Custodem Anno 1693 die 27 Decembris Hannoverâ dedisti. Primum vix attingam, ne Tuam tentare verecundiam videar relatione elogiorum, quibus doctiores Angli, Wallisius, Newtonius, Stillingfleetius, Gregorius, Latemius, Bucherus, Bentlejus, Burnettus, et alij, ad quos mihi patet aditus, summo Tuo Te merito ornant. Nec alterum pluribus exponam, cùm fortasse inter tot et tantos, quibus obrutus es, labores Iuvenis ex animo Tibi penitus effluxerit. Prolixior tamen ero in tertio scriptionis meae argumento, Tuasque literas, ad quas Archivarius noster morosus respondere, ut ipse gloriatur, noluit, accuratius expendam.

Petis in illis, ut ex tabulis regiorum Archivorum, et quae Brunsvicenses Antiquitates illustrare, et quae Codicem Tuum Iuris Gentium diplomaticum ornare possint, Tecum communicentur. Utrique Tuo desiderio, Vir illustris, nunc quidem satisfacere possum, cùm regia autoritate munitus chartas illas inspiciam publicas. Qvamvis enim Dominus Riemerus mihi dixerit, se nonnulla Tibi transmisisse; crediderim tamen, illum plura in membranis, quae de Principibus nostris loqvuntur, praetermisisse, vel qvae diplomatico Tuo Codici possint inseri, sibi servasse. Sed ut ordine incedam, primùm de publico Brunsvicensi, deinde de privato Tuo opere loquar.

Per octo nunc menses praecipua Angliae Archiva illustrioresque Bibliothecas perrepto, ad colligenda ea omnia, qvae Brunsvicensem Historiam quoquo possint modo illustrare. Archiva invenio sex: praecipuum apud turrim Londinensem, duo antiquissima apud Westmonasterium, et tria in urbis media parte dispersa. Bibliothecas perlustravi sequentes: Regiam, Westmonasteriensem, Cottonianam, Dugdalianam, Tennisonianam, Cantabrigiensem, et inprimis Oxfurtensem, in quibus multa Chronica Historicaque Scripta, hactenus inedita, reperiuntur. Sunt praeterea Oxfurti octodecim Collegia, singula scrinijs vetustissimorum Manuscriptorum ornata. Dictae Bibliothecae, laudata Archiva multa conferre possunt, quibus Historia, qvam scribis, illustretur. Garrula nimis foret epistola, si Tibi referrem, qvae in singulis Archivis et Bibliothecis, ad hoc institutum Tuum facientia, viderim. Verbo tantum dicam, me multa inspexisse inedita manuscripta, innumerasque evolvisse in Archivis regiis membranas, quae de Henrico Leone parùm quidem, sed de ejus posteris, Henrico Palatino, Ottone IV. Imperatore, Wilhelmo Luneburgico, de Ottonibus, puero, strenuo, Neopolitano multum loqvuntur. Mitto illos hac vice, tantum de Alberto, cui neptem Eleonorae, Consortis suae, Henricus III. Rex Angliae, in matrimonium dedit, dicam. De eo qvamplurima invenio

documenta in laudato saepius apud turrim Londinensem Archivo. in qvo, neglectis tamdiu reliquis, sudare constitui, donec pensum, mihi dictum, prius absolverim. Cùm non omnes potuerim, saltem illas regias exscribere volui literas, quibus privilegium, quod dictus Princeps Lubecensibus impetravit, continetur.

Hoc primum est: nunc de altero adhuc paucis habeas. Edidisti, Vir illustris, tria, ni fallor, Volumina Codicis Tui Diplomatici. Primum legi: duo posteriora nondum vidi, doctis etiam meis Anglis ignota. Quod si ea cum Rege, qui nunc apud Vos moratur, mitti possent; ego et isti valde laetaremur. Viderem qvoque rectius, qvae Tibi inprimis sint mittenda, hactenus nondum edita. Petis autem in literis Tuis non multa: sed tantum exquisita pauca. An talia sint, qvae hactenus notarim, judicabis. Sunt tantùm seqventia:

Literae aureae regis Iohannis, Angliae subjicientis regnum Romano Pontifici: Literae confoederationis Regum Franciae et Scotiae: Literae Regis Richardi de resignatione sui regni: Hadriani Papae Bulla aurea, Henrico II. Angliae Regi data pro Hibernia.

Plura vero et satis egregia vidi, qvae apta sunt ad illustrandas Imperatorum Germanorum, Electorum Principumque Imperij, inprimis Richardi, Cornubiae Comitis, Electi Romanorum Regis, vitas: qvae omnia Domini Petiti ministri, aurum amantes, exscribent. Ego operam impendam omnem, ut rectè ista et accuratè fiant. De Brunsvicensibus Antiquitatibus, qvae modo indagari et exscribi possint, solus video et cogito.

Caeterum, Vir illustris, ea qva par est observantià peto, ut, quem Domino Schradero transmisi, librum Serenissimae D[nae] Electrici viduae, cui destinavit Autor nobilis, cum humillima ipsius commendatione, data occasione offeras. Pater est ejus elegantis Angli, qui una cum Anglico Legato Colt in nostras venit Aulas, et à nobilissima foemina Craven Serenitati suae diligenter et humiliter fuit commendatus. Idem Autor propediem editurus est alterum Tomum, in quo prolixè admodum tractabit de Henrico Leone et ejus posteris. Vale, et si Tuo me non indignum aestimas favore, indica, qvae in rem Tuam ex Archivis et Bibliothecis Anglicis debeam colligere.

Hackmann an Leibniz, London 10./20. Dezember 1698.

After having given my self the honour to write to you, I am now so bold as to send you an English letter, because Mylord Bishop of Salisbury has told me, that you understand this language very well. The English, who doe not much affect the latin tongue, have forced me, to explain my self in my discourse and conversation in their own idiome, and have brought me so far, that they can discover my meaning, when I talke and write in it.

M[r] Tyrrel, who has a great deal contributed to this my small progress, will be very much obliged to you, if you will tell me in a line or two, how the Electress Dowager has received his book. He is now very busy about publishing the second volume of his History, in which he makes a very honourable mention of the Electoral family, having given a fine description of Henry the Lion in the reign of King Henry the second. I can't forbear quoting this passage of this English Historian: I shall, says he, speak no more of this Duke Henry, who for the greatness of his spirit was surnamed the Lion; but that being thus deprived of his Dominions, he would never obtain an entire restitution of them. Onely some years after the Emperor restored unto him that part of his territories, containing the Dutchies of Hannover, Zell and Wolffenbuttel, the present Dukes of which are linealy descended from that Duke Henry by Mathilda, Daugther of Henry the second, King of England. Thus much I thought fit to insert out of a particular honor to that ancient house, which has offered the world great Emperors besides so many gallant Princes, and particularly the present George Lodovic, Elector of Brunswik, who being the Son of that most accomplish'd Princess Sophia, Electress Dowager, who by her near relation to the Royal blood of England hath again renewed the ancient Alliance between that and this most illustrious

Family. After this I have read an old Manuscript, in which I found these remarqvable words: Henry Lyon fleed in England to his brother in Law, King Richard the first, who made him Governour of Normandy, and gave him the arms thereof, which the Dukes of Brunswik do beare at this day.

Baker in his Chronicle makes mention of two Dukes of Brunswic, one of which sent letters to intreat a marriage with the Lady Mary, Daughter of Henry the eight; the other made a league with Qveen Elisabeth. These letters and the answers to them are to bee found here, if you have them not in your custody.

Besides I can not omitt testifying to you the great desire, which Dr Smith has to see the last edition of your Sinica novissima, and the Catalogue of all the books, you have put out. Dr Bently, who is now about printing Iustinus Martyr with his notes, and several latin Authors, will be very glad, if he can serve you in any thing. He has a fine old Manuscript in the Kings Library, which can furnish some treaties to insert in your volums Iuris diplomatici. Mr Riemers is very curious to see your last volum of the said book. Pray Sir do him the favour to send it him, if you have occasion.

Having sent you the Privileges of Lubek, I now joyn an other document, concerning some of the same Town Merchants, which I took out of the Archivs in the Tower.

Leibniz an Hackman, Hannover 30. Dezember 1698/9. Januar 1699.

Nobilissime et doctissime Vir
Fautor Honorande.

Binas Tuas accepi, sanè tanto gratas magis qvanto minus expectatas; latinas priores, alteras Anglico sermone scriptas. Vidi et qvae ad Amplmum Schraderum eodem tempore Gallicè dedisti, omnia qvantum ego judicare possum doctè, lucidè, eleganter. Iniqvus sim nisi id agnoscam, ingratus nisi beneficium Tuum praedicem. Nam et mittis praeclaras qvasdem chartas qvibus Historia Smae domus Brunsvicensis illustrari aut meus Codex Iuris Gentium diplomaticus augeri qveat; et opem humanissimè spondes, si qvid ex Anglia porro optem. Et cum vulgus peregrinantium inania aut parum profutura curet, Tu profecto optimam partem elegisti, in qva versarere. Qvid enim potuisti expetere dignius curiositate ingenua, qvam inspicere thesauros chartarum regni, Bibliothecas publicas privatasqve lustrare, noscere magnos viros. Macte hoc labore, qvo neqve utiliorem suscipere poteras, neqve favore digniorem. Ego si quid conferre possum, qvo vel illic possis uti, vel hic frui, faciam lubens. Tuas autem Epistolas eo qvo accepi ordine proseqvar.

Vices praefecti regiarum chartarum egregiè supplevit doctissimus Rymerus, cujus opera annitenteqve etiam tunc Domino Stepneio regio in exteris aulis Ministro, pervenère ad me copiae non paucorum diplomatum perutilium; qvibus acceptis non sum ausus ultra extendere desideria, ne importunus haberer. Sed Tua opera multa adhuc alia obtinuimus praeclara sanè. Et videtur plurimum referre, ut permissione Tibi data rectè utamur, ne aliqvando amissam occasionem ipsi nobis

exprobremus. Te certe puto pro prudentia Tua saepe eorum qvae neqve otium nec desiderium est transcribendi, notitias breves indiculi vice consignare, ut memoriae inservire possint: unde si qvid cum Tibi aliqvando commodum videbitur ad nos perveniat, poterimus fortasse, ut qvisqve diversa agitat, reperire in illis subinde qvod in rem sit: etsi minus ad nos pertinere prima fronte sit visum. [Praeterea à Te non nimis festinandum putem, vix enim est, ut idem rursus alteri concedatur, aut etiam Tibi ipsi, ubi semel pensum videbere absolvisse, facultas facilè renovetur. Itaqve deliberandum Tibi relinqvo, an non interdum praestet in alias Bibliothecas aut chartularia excurrere, et ex intervallo ad Regias schedas reverti.][1]

Praeclaro operi D^{ni} Riemeri qvacunqve ratione ipso invito intervenire, aut ut sic dicam piraticam in litore ejus exercere religioni mihi utique ducerem. Sed si qva constet eum praetermittere velle, qvae in rem sint publicam aut meam, aliqvas micas tam amplarum dapium ad me pervenire Tui beneficii foret.

Eduardus Bernardus Vir doctissimus et magna literarum interiorum jactura extinctus moliebatur edere indicem omnium Manuscriptorum Angliae. Opus plus qvam affectum reliqvisse intelligo, et mox proditurum. Id si, uti spero, Te adhuc praesente fiat, magno Tibi nobisqve poterit esse adjumento. Cottonianus Index dudum beneficio optimi ac doctissimi Viri Thomae Smithi ad me pervenit, eum aliqvando percurram denuò, qvando per Te occasio prolixius fruendi offertur.

Praeclara haud dubiè sunt qvae mihi obtinere spondes diplomata publicae rei pro meo Codice, ex qvibus Bulla papae de Hiberniae Regno, et literae regis Iohannis qvo regnum subjicit papae, et Richardi Regis aliae de resignatione Regni sui ad Historiam temporum Henrici Leonis et filiorum pertinent. Richardum enim suspicor esse eum qvi cognomento Cor Leonis appellatur, et resignationem tum factam, cum ab Henrico VI. Romanorum Imperatore captivus tenebatur.

Codicis mei diplomatici hactenus non nisi prior pars in lucem missa est. Non deest materia seqventibus, sed mihi temporis satis

[1] Die eingeklammerte Stelle hat Leibniz getilgt. Auf höheren Wunsch. Denn Schrader schrieb ihm am 3./13. Januar 1699 (Leibniz-Briefwechsel 349): J'ay lù avec beaucoup de plaisir vôtre reponce à Mons^{r} Hakman, et en ay fait recit à S. Ex^{ce} Mons. de Bernstorff: lequel connaissant le dit M^{r} Hackman et n'etant pas satisfait des digressions dont il use, il vous supplie Monsieur, de ne luy pas conseiller ***in alias bibliothecas aut chartularia excurrere, et ex intervallo ad Regias schedas redire,*** mais de le fixer plutôt à finir dans un endroit. Et c'est sur la permission que vous m'avés donnée Monsieur, que je vous rend la lettre en cas que vous voulussiés changer ces mots. J'auray soin de l'addresse de vôtre reponce aussitôt qu'il vous plaira de me la renvoyer.

non superest. Itaqve differam dum Historiae Brunsvicensis compages utcunqve consistat. Et cum secunda pars (praeter supplementa anteriorum) seculi superioris rebus inprimis sit destinata, rogo ut si qvid Tibi ex eo offeratur dignum servatu sed nec à Burneto nec à Rymero praereptum, id in rem meam seponere velis. Henrici VIII. Testamentum non puto extare hactenus, nec scio an Rymerianae collectioni destinetur. Huic si non inerit, utiqve in rem meam foret. Ajunt Cardinalem Polum sub Maria inter amplissimas qvas attulit facultates legati à latere titulo, hanc qvoqve habuisse, ut posset bona Ecclesiarum in civiles usus versa emittere ex Ecclesiae manu, et perpetuo jure addicere possessoribus. Ajunt et Elisabetae Reginae talia à pontificibus oblata esse. Qvod si ipsae literae bullaeve in eam rem haberi possent, plus fidei narrationibus circumponeretur.

Statim ubi accepi Tomum primum Historiae Anglicanae à Nobilissimo Tyrello conscriptae, detuli eum Herihusam ad Serenissimam Electricem Brunsvicensem, et mandata Tibi honestissimis viri verbis peregi. Iussus sum à Domina nomine ipsius pro insigni munere agere gratias, et testimonium rei coram spectatae perhibere, qvam acceperit laeta, qvam inspexerit avidè, qvam legerit libenter. Cum novissimas Tuas accepissem, iterum non sine voluptate à me audivit, alteram partem mox sperari. Ajebat multa sibi in prima jam esse lecta, placere studium veritatis et rerum copiam et dicendi rationem. Haec illa pene totidem verbis. Certè non genere magis qvàm affectu tota ut sic dicam Anglicana est. Si quid ex Anglia veniat, praesertim qvod pertineat ad Decus nationis, tum cor ipsi totum salit. Cum Regis et procerum colloqvio nuper Cellis utcunqve explevisset sese, dici non potest, qvantum inde consolationis perceperit in recenti adhuc luctu, qvanto vegetior huc redierit. Itaqve jam si vires spectes, reviruisse visa est, *et in decimum vestigia rettulit annum*. Nec qvicqvam ei facile accidere poterit jucundius, qvàm qvod intelliget ad gloriam Regis magni, ad tranqvillitatem Angliae, qvae ipsi pene patria habetur, ad religionis deniqve purioris et ingenuo animo dignae, qvalis Protestantium est, conservationem pertinere. Nihil enim est qvod magis improbet sapientissima princeps, qvam qvicqvid ad servitutem vel sacram vel civilem tendit, à qva Gvilielmus utràqve gentem vindicavit.

Dn. Larrejus Gallus qvi ob religionem patria cum aliis cessit, et apud Seremissimum Electorem Brandeburgicum honesto loco habetur, autor historici libelli de Eleonora Henrici II. conjuge, qvem inscripsit *l'Heritiere de Guienne*; justum nunc opus Historiae Anglicanae in Batavis editit, voluminibus duobus Gallicè scriptis. Ajunt non contemnendum haberi: Ego tamen pro certo habeo adhuc melius fuisse futurum, si Tyrellianum opus expectasset ac vidisset. Mihi illud mirè placet qvod

Nobilissimus Tyrellus autores fide dignos pressim seqvitur. Neqve alia est ratio tutior Historiam à nostra memoria remotam tractandi.

Nihil mihi compertum de Duce Brunsvicensi qvi Mariae Henrici VIII. filiae matrimonium expetierit. Eum qvi foedus cum Elisabetha percusserit, Iulium fuisse putem. Qvanqvam nihil mihi certi ea de re sit exploratum. Neqve enim domestica nostra satis sunt excussa. Henricum Leonem Ducatus Normanniae gubernacula suscepisse non habent qvod sciam boni autores. Neqve ipse duos leones gradientes in armis praetulit, (habemus enim sigilla jam reversi in qvibus non nisi unus leo) sed filii demum, qvi id jure qvodam sangvinis fecisse videntur. Nam et Ottoni Aqvitania data est ut nosti.

Alteri meae Sinicorum novissimorum Editioni nihil accessit, praeter Icona *Βασιλικὴν* Monarchae Sinarum, qva habitum corporis et animi moresqve tanti Principis Gallico penicillo delineavit Bouvetus Iesuita ex Sinis reversus, et nunc illuc regrediens, qvi eum libellum ipse ad me misit. Libellum ab amico Latinè versum ob argumenti similitudinem addi curavi.

Thomam Smithum virum merito suo celebratissimum rogo à me ut salutes, significesqve juvenem Svecum doctum rogatu meo in se recepisse Latinam versionem hodoeporici qvod Claudius Rolam senator regni à Carolo Gustavo Rege suo Constantinopolim missus Svedicè scripsit. Hanc versionem ipse ut spero ad Cl. Smithum deferet in Angliam, eaqve occasione ad primos benevolentiae aditus suggestione mea utetur. Peto etiam ut Celeberrimis Viris Bentlejo et Rymero salutem officiosam à me denunties. Utriqve semper obstrictus ero plurimum, qvando hic jam beneficium in me contulit, ille offert. Domini Bentleji in cura Bibliothecae Regiae praedecessor fuit Cl. Justellus, cujus schedae qvorsum pervenerint discere velim.

Qvantum ex iis apparet qvae Lubecensibus aliisqve ab Henrico III. Rege Angliae indulta per Te cognovimus, pene in eo sum ut credam prima Hansae Teutonicae fundamenta in Anglia Alberti Ducis Brunsvicensis protectioni ac favori accepta fuisse ferenda, cui obnoxios se gerebant.

Inter Anglos eruditos, qvi mei perhumaniter meminere, recenses duos mihi non satis cognitos, Latemium et Bucherum. Hi qvales sint, nam insignes viros esse ex sociis judico, qvibus ascribis, discere opto.

Newtonum profundissimi ingenii virum, nunc Londini degere audio, reiqve monetariae curam gerere. Neqve id Mathematico indignum est, nam et Copernicum de hoc argumento aliqvid scripsisse accepi. Interea pluris omnibus nummis facienda est naturae cognitio; et spero satis illi temporis superfore, ut coepta proseqvatur. Inprimis lubens intellexi mox proditura esse qvae de coloribus jam diu meditatur, digno argu-

mento in qvo tantus Vir elaboret. Itaqve si Tibi sese offert occasio. rogo ut ipsi significes qvantae mihi voluptati semper futurum sit videre crebra et gloriae ejus apud nos, (si modo illa augeri potest) et utilitatis nostrae ab ipso incrementa. Ego enim semper candidè profiteor, inter potissima eum seculi praesentis ornamenta à me haberi, et ut diu sit etiam proximi, à me optari.

Aliqvoties ad me scripsere amici vix ulla haberi apud Bibliopolas Angliae exempla Codicis diplomatici mei. Id effecit, ut Bibliopola noster illuc unam aut si opus etiam alteram centuriam mittere constituerit, si esset vicissim illic, qvi vellet in eorum vicem nobis mittere libros in Anglia editos. Crederem neutri id male cessurum. Itaqve rogo ut si commodum sit sententiam Londinensium qvorundam exqviras.

Habeo omnes Transactiones Philosophicas qvas vocant usqve ad indicem Generalem, qvi vel extincto Oldenburgio autore, vel paulo ante ejus obitum prodiit. Sed ex eo tempore cum non satis stata tempora observarent seqventes societatis Regiae Secretarii, non nisi paucos menses habeo. Itaqve velim jam inde ab illo indice Generali omnium absolutam collectionem impetrare posse: pretium libens solvam. Prodeunt qvater in anno indices novorum librorum Londini, eos subinde nancisci e re nostra foret. Postremo prodeunt interdum in Anglia quae modo Mercurio eleganti (Galantem semilatini vocant) modo Ephemeridibus Eruditorum respondent. Horum notitiam optem, perinde ac Catalogorum, nam et S[mae] Electrici non ingratum est Anglica. et libros Anglicos nosse.

Ita vides Vir Eximie, uti me beneficio Tuo: vererer, ne abutar, nisi humanitatem Tuam et officiositatem, et literae Tuae spirarent et res ipsae comprobarent. Qvod superest vale et multos annos felices in imminente inchoa, et egregios Viros commendatione Tua mihi faventes aut para aut conserva. Dabam Hannoverae 30. Decemb. 1698.

Deditissimus

Gotfridus Gvilielmus Leibnitius.

Hackmann an Leibniz, London 17./27. Januar 1699.

Master Tyrrel, who met me last night, was very much pleased with that excellent passage, which you have inserted in your letter to me, concerning Her Electoral Highness. He can not sufficiently admire the great genious, sharp wit, and eminent piety of that Princess, and will never forget the very graciful words, in which she has been pleased to praise his work. When his other volume comes out, which will not be before the summer, he will make a humble tender of it together with his services to Her Highness. to whom, as in duty bound, he wishes all health, prosperity and length of years.

As for what concernes you, Sir, he gives you a thousand thanks for having presented his Book to Her Electoral Highness; and desires nothing more, than to have an opportunity of making a return to your extraordinary kindness.

Doctor Smith thanks you heartily for the continuance of your favour and affection, and will be very glad to see the latin version with the Swedish gentleman. He has lately published Inscriptiones graecas Palmyrenorum with his and Eduard Bernhard's learned notes. If the duties, which are laid upon paper, were not so very great, he would put out many other useful treatises, and specially the Testament of Henry the eight, with his own notes.

Bernhard's Catalogue of all the Manuscripts in England, a large volume in folio, was published two months ago, which I intend to send you over with the philosophical Transactions. I have lookt over the greatest part of it, and find many brave old Chronicle for our purpose: but if I should run over all England to compile an Extract of those Manuscripts, who would repay me my expences? Great Princes and Ministers are not liberal enough to contribute towards the procuring of such incomparable Antiquities, and when a man has taken all the paines imaginable, they only judge of his endeavours by the success, they happen to meet with.

Doctor Bently returnes you the assurance of his esteems for you, and thinks himself very happy in being in your graces. After he had told me, that the papers of the late library-keeper, his Predecessour, Justellus, were still in the hands of his widow; I spok with her yesterday, and she informed me, that her son, who is Master of Arts in Trinity Colledge at Oxford, will publish all of them, which are fit to be printed.

Leibniz an Hackman, Februar 1699.

Monsieur.

Je vous dois un second remerciment de vos communications qve je trouue belles et utiles. Je n'ay point manqvé de marqver à Madame l'Electrice ce qve vous m'avés ecrit de la part de Mons. Tyrrel, S. A. E. luy en est bien obligée, et fait un cas particulier de son ouurage.

Le Svedois qvi m'a promis de porter à Mons. Smith une traduction d'un voyage d'un senateur du Royaume de Svede à Constantinople, me mande, qv'il espere d'estre bien tost en Angleterre.

Nous souhaitons d'auoir au plus tost le Catalogve General des Ms. d'Angleterre, et je souhaiterois d'en pouuoir profiter, pendant qve vous y estes encor; à moins qve vous n'ayes reçu des ordres de vostre retour.

Comme j'ay touché d'autres choses dans ma precedente, aux qvelles vous m'aves promis de repondre, j'attends cette reponse, si vostre temps le permet encor. On parle assez (1) d'un *voyage de M. Lister* en France ou il a suivi Milord Portland comme son Medecin, il seroit bon de le recevoir, *avec la Critiqve* qv'on a faite la dessus. Je vous supplie Monsieur, de vous en souuenir pour moy aussi bien qve (2) des *Transactions depuis la Mort de M. Oldenbourg ou depuis l'index General.* J'apprends aussi qve (3) *M. Wotton* a fait un liure *de l'accroissement des Sciences* contre le discours de M. Temple de la comparaison des anciens et modernes, ou M. Bentley a joint un petit *appendix.* Je souhaiterois aussi de recevoir ce liure. Item (4) celuy de *M. Colliers sur les pieces de theatre*, item (5) la derniere edition de ses essais. Item

deux liures, (6) l'un du *Chevalier Filmer intitulé Patriarcha Monarcha*. (7) l'autre de *Mons. Lock* (à ce qv'on dit) dont la seconde partie s'appelle *Patriarcha non Monarcha*. Item (8) *Considerations upon the Trinity de M. Gasterel*. It. (9) le liure de *M. Molineux de l'independance du parlement d'Irlande de celuy d'Angleterre*. It. (10) le liure de *M. Facio sur le jardinage*, s'il est déja imprimé. Mais sur tout (11) celuy de *M. Newton sur les couleurs*, s'il paroist déja. It. (12) la *Relation du Voyage d'un Ecossois à S[ta] Kilda* une des isles entre l'Ecosse et la Norwegue. It. deux liures faits *contre la Theorie de la Terre de Burnet*, (13) l'un de M. *Whiston*, (14) l'autre de *M. Woodworth*. Et s'il y a (15) qvelqve ouurage en Angleterre qvi ressemble en qvelqve façon au Mercure Galant, au Mercure Historiqve, et au Journal des Sçavans, je vous supplieray de nous les envoyer. On en a commencé plus d'une fois, mais il me semble qv'ils ont esté discontinués. Cependant je souhaitte au moins les Transactions et (16) les Catalogves de Londres, par qvartiers.

J'ay connu icy un gentilhomme Ecossois nommé M. Thomas Burnet Seigneur de Kemney parent de M. l'Eveqve de Salisbury, il me fait l'honneur de m'ecrire qvelqves fois, et il n'y a pas longtemps, qve je luy ay repondu par une longve lettre. Si vous aviés occasion de le voir, je vous supplierois de luy faire mes baisemains, et de vous informer de sa santé, car il me marqvoit d'estre fort incommodé. Il m'auoit donné l'adresse des lettres pour *M[r] Burnet Esquyre to be left at Mylady Barnets in Parkstreet Westminster by the Royal Cockpitt*. Vous ne serés pas faché, Monsieur, de sa connoissance, ny luy de la vostre.

Je suis avec passion

Monsieur

vostre tres humble et tres obeissant serviteur

Leibniz.

P. S.

Si vous me le marqvés, Monsieur, je donneray ordre de faire payer d'abord l'argent qve ces liures cousteront. Il y a (17) un *liure à Londres* qvi donne des notices de mille particularités de la ville, du prix des choses, des personnes, *des adresses*, je vous supplie de me procurer aussi ce qv'il y en a. Et je vous seray fort obligé de ces bontés. Je souhaitte aussi un liure intitulé (18) *Malynes lex Mercatoria*.

A Monsieur

Monsieur Frideric August Hakeman

à Londres chez Mons. le Baron de Schũz Ministre d'Estat et Envoyé extraordinaire de Bronsuic-Lunebourg.

HACKMAN an LEIBNIZ, London 27. Februar/9. März 1699.

Illud tantùm silentio praeterire nequeo, Archiepiscopum Cantuariensem, qui ipsius nomine multam tibi dicere salutem mihi imperavit, magni Te facere. Pransus sum heri cum illo in sede sua Archiepiscopali apud Lambeth, ubi in Tuam sanitatem duo vitra, mero repleta, exhausit, tibique multos apprecatus est dies. Locum, qvi agit de Serenissima Electrice, non ipsi tantum, sed Episcopis etiam Norwicensi, Wusteriensi, et Salisburgensi, saepius me lautè tractantibus, exscribere ex literis, qvas ad me dedisti, debui.

Ad coelum evehunt sapientissimam Principem, optantque, ut Princeps Electoralis aviae fulgeat regiis virtutibus. Tam sollicitè in dignissimi ipsius Nepotis mores inqvirunt, qvasi aliqvando illorum esset Rex futurus. Et cùm optimis Eum depinxerim coloribus, (modò tanti Principis virtutes à me satis dignè depingi possint) avidè eum videre expetunt. Ad Ducem Glocestriae, qvi minus firma semper utitur valetudine, Dominus Burnettus me saepe introducit.

Cùm in Archivis Anglicis nulla amplius inveniam documenta, quibus Historia possit Brunsvicensis illustrari; dulcissimam Angliam intra octiduum respicere post terga teneor. Indiculum aliarum rerum, tibi forsan utilium, clam confeci, cùm Archivarius apud turrim Londinensem Argi habeat oculos. Qvotidie hanc morosi senis audio cantilenam: You must no take other things, as they belonges to your Historie.

LEIBNIZ an HACKMAN, Hannover, 4./14. April 1699.

Hannover 4/14 Auril 1699.

Monsieur.

Je vous suis fort obligé de la peine qve vous aves prise non seulement de me communiqver des pieces tirées des Archives d'Angleterre, mais aussi d'acheter des liures pour nous.

Monsieur le Conseiller Klingräve m'a envoyé vostre lettre et je luy ay fait sçauoir qv'il sera remboursé d'abord des 120 florins monnoye de Hollande, aussi tost qve j'auray l'information necessaire, pour qve la chambre des finances de S. A. E. paye l'argent des dits liures achetés pour la Bibliotheqve de S. A. E. ce qv'elle ne fera pas sans qv'on ait le compte du nombre et prix des liures. Et comme vous serés icy en 15 jours à compter de la date de la vostre, comme vous me mandés; le delay n'est rien. Si vous ne portes pas les liures avec vous, vous pourrés avoir la bonté, Monsieur, de les deliurer à Mons. Sigel conformement au compte: afin qv'on les puisse faire venir par apres.

Esperant d'avoir bien tost l'honneur de vous voir, je vous souhaite un heureux voyage, estant avec zele

Monsieur

vostre tres humble et tres obeissant serviteur

Leibniz.

LEIBNIZ an HACKMAN, Hannover 11./21. Mai 1699.

Monsieur.

J'auois voulu mettre ordre pour vous envoyer par la poste d'aujourdhuy les 120 florins de Hollande, dont on me dit qve l'un fait

un demi écus suivant nostre monnoye. Ce qvi sera soixante écus. Mais le temps se trouuant trop court a present, je suis obligé de le remettre à demain. Je marqveray encor qvelqves autres liures Anglois qve je desire et cependant je suis avec zele

Monsieur

vostre tres humble et tres obeissant serviteur

Leibniz.

Hanover jeudi 11 Maji 1699.

Hackman an Leibniz, Celle 17./27. Mai 1699.

Übrigens sage unterthänigen Danck, daß Ew. Excellentz mihr gütigst erinnern, daß ich dem H. von Bernstorff alles anheim stellen, und mich keine Ungedult übernehmen lassen solte. Sed cùm nihil hic nisi munus ostentent professorium, ecqvid aliud suspicari possum, qvàm id agi, ut me hinc qvamprimum amoliantur, et inanem aliqvo extrudant? Professio vacua est nulla. An mox aliqva vacatura sit, nescio; nisi putant aliqvem, ut mihi locus fiat, cito moriturum. Neque mihi hodie hoc vitae genus arridet. Certè qvi in luce hominum aliqvamdiu lautè vixi, in tenebras et carcerem obscurum mihi delatus videbor, si ordini philosophico asscriptus cum bonae mentis sorore, et qvi illam conseqvitur, contemtu conflictari cogerer: ne qvid dicam de invidia et malignitate, qvae ibi regnat, pedantica. Haec mei stomachi non sunt, qvae reqvirunt hominem plus qvàm stoica patientià armatum. Deinde si serio mihi vellent demandare professionem, non video, cur illuc me amandarent ad scholas habendas, qvibus nec victum lucrabor, nec aditum mihi ad professionem muniam. Et qvas ibi scholas instituerunt Böhmeri, et alij, qvibus professorium munus est creditum?

Leibniz an Hackman, Mai 1699.

P. S.

Vide qvam diversae sint hominum sententiae. Dn. Bohmerus Junior cui Dominus Abbas Molanus avunculus certam spem Superintendentiae facere poterat, professionem maluit, seqve magis credidit in luce versari, si in Academia ageret inter eruditos, qvam ruri aut in modica civitate inter homines plebejos. Tibi contra videtur Academica vita instar carceris obscuri; nescio an jure. Certè Helmaestadii nunc docent viri egregii in omni genere studiorum, iidemqve χαριέστατοι, etsi de omnibus fortasse hoc aeqvaliter dici non possit.

Unum meritò qvereris, tenuitatem salariorum. Sed facilè primus Serenissimi Ducis Minister patronus Tuus obtinere potest Tibi aliunde aliqvam accessionem, nam sunt ni fallor in Cellensi tractu collationes non paucae in manu S^mi Ducis.

Fortasse fiet, ut vacet moralium professio, discessu Dn. Bohmeri Senioris, qvem ajunt Ephoria Ecclesiastica stationem praesentem commutaturum. Ea Tibi ni fallor peraccommodata foret, sive Theologum sive Politicum agere eligas.

Sed haec omnia scribo conjectura qvadam mea, et animo benevolo, non qvod aliqvid in his possim praestare aut velim affirmare.

In Aulis scis omnia esse perplexiora, et post diuturnae expectationis patientiam solere offerri munera admodum laboriosa, et plena servitutis, unde pauci qvos aeqvus amavit Jupiter vix demum emergunt.

In primis literis meis petieram, ut qvae de Newtono, Euremontio, Wallisio, Graevio aliisqve eruditis ad me, ad Pelissonium, ad rem monetariam, tum labores operaqve ipsorum aliorumve, coram obiter commemoraveras, Epistola paulò distinctius complecti velis; nam dictorum non memini satis. Praeterea amplior Epistola Tua ex Anglia qvam Palmio cuidam dederas, ad me non fuit perlata.

Leibniz an Hackman, Hannover 4./14. August 1699.

WohlEdler, insonders geehrter H.

Wegen des gethan erbietens bedancke mich dienstlich, doch weiß nicht ob ich deßen werde genießen können, und mich in Braunschweig aufhalten. Dafern sie also dero Zimmer sonst brauchen, wollen sie es meinetwegen nicht unterlaßen.

Die 100 thlr, so von hier aus MhH. verwilliget worden, hätten ausgezahlet werden sollen, und würde ich sie mit gebracht haben, wenn sich nicht befunden, daß Churf. Durchlt die ordre deswegen (so zwar schohn ausgefertiget) noch nicht unterschrieben.

Ich vermeine zu anfang künfftiger woche in Wolfenbütel zu seyn, und verbleibe

Meines insonders geehrten H.

dienstwilligster Diener

Gottfried Wilhelm Leibniz.

Hannover 4. Augusti 1699.

Leibniz an Hackmann, Wolfenbüttel 25. August/4. Sept. 1699.

Wolfenbütel den 25. Augusti 1699.

WohlEdler, insonders hochg. H.

Es ist mir lieb, daß die negotiation wohl vonstatten gangen; und hoffe ich mit denselbigen entweder in Hanover oder in Braunschweig vor der abreise noch völlig zu sprechen.

Den H. von Schüz hat man mit büchern freylich nicht zu bemühen, sondern wird andere gelegenheit dazu außfinden, davon MhH. gedancken auch vernehmen werde.

Bey überflüßiger zeit, bitte ohnbeschwehrt des briefs so MhH. annoch mir etwa zu schreiben und allerhand particularia der vorigen

reise und conversation mit gelehrten etc. pro memoria darinn zu notiren übernommen, nicht zu vergeßen. Denn die neue reise wird neue materi geben.

Daß MhH. dem Haupt-scopo allein obwarte, ist freylich das beste und sicherste. Auß MhH. schreiben kan nicht abnehmen, ob er mit dem H. von Schüz über Calais gehen, oder sich in Holland oder sonsten embarqviren wird. Vermuthlich wird H. von Schüz bald abreisen oder schohn weg seyn und also MhH. ihm erst folgen.

Weil ich allerhand zusammen verspahre, umb in den büchern der Bibliothecae Augustae nach zu suchen, wenn ich hinüber komme, und noch nicht eigentlich weiß wie bald ich fertig seyn werde, so kan nicht gewiß sagen wenn ich hier abreisen werde, hoffe doch künfftige woche wils Gott in Hanover zu seyn. Ich bin seither ich einmahl aus Braunschweig weg reiset, nicht wiederumb weder in der Meße noch nach Salzdahlen kommen; und laße den Herrn gerne ihre lustbarkeiten, daran ich eben so großen gusto nicht finde. Und wenn Herrn Herzog Anton Ulrichs mir deswegen reproche machen, so sage ich *de gustilus non est disputandum.* Verbleibe

Meines hochg. Herrn dienstergebenster

G. W. Leibniz.

Der Churfürstin Durchlt schreibe selbst.

Leibniz an Hackman, Oktober 1699.

(tit.)

Insonders hochg. H.

Ich habe noch nicht gelegenheit gehabt von dem bewusten mit dem H. ViceCanzler zu reden, und deßen guthbefinden gemäß, meine gedancken zu schicken; zumahl MhH. die intention numehr zur gnüge bekand; und die gewinnung der Zeit fürnehmlich zu recommendiren.

Ich habe auch H. Professor Hardten von MhH. vorhabender reise geschrieben, und ihm anheim gestellet, ob er etwas verlangen wolle.

Beziehe mich in übrigen auf das jenige so mündtlich fürkommen; und nebenst wiederhohlten wundsches einer glücklichen reise verbleibe

Meines insonders hochg. Herrn

dienstergebenster

G. W. Leibniz.

P. S.

Hoffe längstens aus Wien von MhH. glücklicher reise und progress nachricht zu erhalten.

Leibniz an Hackman, Wolfenbüttel 8. Mai 1701.

Wolfenbütel 8. Maji 1701.

WohlEdler, insonders hochg. H.

Bedancke mich dienstlich wegen der curiosen stuck die neue preußische Cron betreffend. Die meisten sind nicht übel gemacht. H. Ludovici disputation zeiget des Autoris Erudition, die gewißlich nicht gemein; aber bey seinen principiis und sententiis stehe ich zum theil etwas an.

Des jungen Medici dissertation gefallet mir nicht übel. Er hat früh zur praxi geeilet, welches zwar gar guth, wenn er nun Theoriam veram damit gebührend vereiniget, wird ers hoch bringen können.

Mit H. Prof. Sturm habe ich selbst geredet, er antwortet an H. D. Beckman, und scheinet nicht ungeneigt, wenn er dort gewiß erhalten kan, was er hier in fixo genießet. Doch kan er sich auch nicht verbindtlich einlaßen, ehe er der gdsten Herrschafft verwilligung erhalten.

Von H. Cocceji neuen principio juris naturae habe etwas gesehen, bin aber dabey sehr angestanden, und bleibe hierinn lieber bey den alten, daß die gerechtigkeit nicht bloß aus der furcht der Straffe und Zwang, sondern aus höhern ursprung hehr fließe. Womit auch die Heilige Schrifft einig, wenn sie sagt *justo non est lex posita*. Mein in der praefation des Codicis juris gentium und sonst erclärtes principium ist è diametro oppositum, es leitet nehmlich justitiam ex sapientia et caritate hehr, also daß justitia in der that ist caritas ad normam sapientis, wiewohl hernach gewiße gradus juris seyn, als jus strictum, aeqvitas und probitas, welche den dreyen praeceptis JC[torum]: *neminem laedere, suum cuiqve tribuere et honestè vivere* oder justitiae commutativae, distributivae et unversali antworten. Doch will hoffen es werde H. Coccejus alles bestens erclären, daß auß seiner ἑτερολογία keine schädliche meynung folge, und kan man alsdann ieden gönnen daß er die Terminos seines gefallens brauche. Ich aber bleibe gern bey denen gewohnlichen Deutungen, wenn sie verhanden, und einigermaßen dienlich.

Der Königl. Einzug, und künfftige geburthstag werden allerhand feine novitäten vermuthlich an hand geben. Ich muß mich mit höhren-sagen behelffen. Verbleibe

Meines hochg. H.

dienstergebenster

G. W. Leibniz.

Ausgegeben am 28. Oktober.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1915.

XLII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

28. Oktober. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Waldeyer.

*1. Hr. Müller-Breslau las »Elastizitätstheorie des starren Luftschiffes«.

Die Versteifung eines starren Luftschiffes gehört zu den hochgradig statisch unbestimmten Stabwerken; ihre genaue Untersuchung verlangt die Aufstellung einer außerordentlich großen Zahl von Elastizitätsgleichungen, deren jede einzelne eine große Zahl von Unbekannten enthält. Hierzu tritt die große Zahl der zu untersuchenden Belastungsfälle. Die strenge Lösung wird dadurch sehr erschwert, daß die Verspannung der Felder des Fachwerkmantels und der Ringe zur Erzielung eines geringen Schiffsgewichtes soweit als möglich unter Ausschluß von Druckstäben mit Hilfe von Drähten erfolgt, die zwar mit Anfangsspannung eingesetzt werden, trotzdem aber in gewissen Belastungsfällen spannungslos werden, so daß das Bild der Drahtverspannung nicht eindeutig feststeht. Damit ist der schwierige Fall des hochgradig statisch unbestimmten Stabwerks mit veränderlicher Gliederung gegeben. Nach Beschreibung der genauen Lösung der vorliegenden Aufgabe wird ein Weg gezeigt, der gestattet, die Genauigkeit der zunächst auf Grund einer Abschätzung der in die Ringebenen fallenden Seitenverschiebungen der Ringknotenpunkte ermittelten Näherungswerte der Spannkräfte und Formänderungen stufenweise beliebig zu steigern.

2. Hr. Müller-Breslau überreichte eine Abhandlung des Hrn. Prof. Dr. G. Scheffers in Berlin: Bestimmung des günstigsten Zielpunktes.

Es soll gezeigt werden, wie man praktisch mit hinreichender Genauigkeit denjenigen Punkt eines zu beschießenden Gegenstandes bestimmen kann, der, als Zielpunkt benutzt, die meiste Gewähr dafür bietet, daß der Schütze den Gegenstand überhaupt irgendwo trifft. Dabei kann das Ziel als eine ebene Scheibe angesehen werden, deren Form allerdings noch ganz beliebig ist. Der gesuchte günstigste Zielpunkt ist nicht etwa der Schwerpunkt der Scheibe, er hängt auch nicht nur von der Gestalt der Scheibe, sondern ganz wesentlich auch von der Treffsicherheit des Schützen, d. h. von seinem durch Probeschießen feststellbaren wahrscheinlichen Fehler ab, aus dem sich nach einer bekannten Formel der Wahrscheinlichkeitsrechnung der Genauigkeitskoeffizient des Schützen berechnen läßt. Die Schwierigkeit der Aufgabe liegt darin, die Koordinaten ξ_0 und η_0 des günstigsten Zielpunktes aus zwei Gleichungen zu ermitteln, in denen ξ_0 und η_0 als Konstanten in den Integralen zweier nicht in geschlossener Form auswertbarer Integrale auftreten. Die Lösung wird erreicht, indem der Auf-

gabe eine dynamische Deutung untergelegt wird, wonach in jedem Punkte der Scheibenebene eine gewisse Kraft wirkt und es darauf ankommt, denjenigen Punkt zu finden, für den diese Kraft gleich Null wird. Es zeigt sich, daß der günstigste Zielpunkt für jede Scheibenform und jeden Genauigkeitskoeffizienten des Schützen mit verhältnismäßig geringem Arbeitsaufwand und hinreichender Genauigkeit graphisch bestimmt werden kann.

Bestimmung des günstigsten Zielpunktes.

Von Prof. Dr. G. Scheffers.

(Vorgelegt von Hrn. Müller-Breslau.)

Nach welcher Stelle eines zu beschießenden Gegenstandes soll man zielen, wenn man eine möglichst große Wahrscheinlichkeit dafür haben will, den Gegenstand überhaupt nur irgendwo zu treffen? Bedingungsgleichungen für die Koordinaten des günstigsten Zielpunktes sind leicht aufzustellen; die Schwierigkeit liegt nur darin, einen gangbaren Weg zur Auflösung dieser Gleichungen mittels hinreichender Annäherung zu finden.

Räumlich ausgedehnte Ziele kann man bei dieser Untersuchung stets durch ebene Ziele ersetzen, nämlich durch ihre Projektion auf eine zur Richtung der eintreffenden Schüsse senkrecht gedachte Ebene. Demnach setzen wir das Ziel als eine irgendwie durch eine Linie k begrenzte ebene Scheibe S voraus, und die Schüsse sollen die Ebene der Scheibe senkrecht treffen. Die günstigste Lage des Zielpunktes hängt dann aber nicht bloß von der Gestalt der Scheibe ab, sondern auch vom Genauigkeitskoeffizienten h des Schützen. Man berechnet h bekanntlich auf Grund der Formel

$$h = \frac{0.4769364}{r}$$

aus dem wahrscheinlichen Fehler r. Um r festzustellen, läßt man den Schützen genügend viele Probeschüsse auf einen bestimmten Punkt abgeben, der gerade so weit wie das eigentlich zu beschießende Ziel entfernt ist. Die Abweichungen der eintreffenden Geschosse vom Zielpunkte werden in eine Reihe r nach steigenden Werten geordnet. Dann ist r derjenige Wert, der in dieser Fehlerreihe in der Mitte steht, so daß ebenso viele geringere wie größere Fehler vorhanden sind.

In der Scheibenebene nehmen wir ein rechtwinkliges Achsenkreuz an, das etwa so gelegen sei, daß die positive y-Achse aus der positiven x-Achse durch Drehung nach links um 90° hervorgeht. Dem Scheibenrande k legen wir alsdann denjenigen Umlaufsinn bei,

für den die Scheibenfläche beständig linkerhand liegt. Dieser Umstand ist besonders wichtig, wenn die Scheibe durchlocht ist, denn die Ränder der Löcher gehören mit zum Gesamtrande. Infolge der gemachten Voraussetzungen wird jedem Bogenelement ds des Scheibenrandes k ein bestimmter Fortschreitungssinn gegeben.

Wir stellen uns jetzt vor, irgendeine Stelle P in der Scheibenebene sei der Zielpunkt. Diese Stelle habe die Koordinaten ξ und η. Die Wahrscheinlichkeit dafür, daß der Schütze beim Zielen nach P ein bestimmt gewähltes Flächenelement dS der Scheibe trifft, ist gleich

$$\frac{h^2}{\pi} e^{-h^2\rho^2} dS\,,$$

wenn ρ die Entfernung des Elements dS von P bedeutet. Summieren über alle Elemente dS der Scheibe, also Auswerten eines Doppelintegrals, gibt die zum Zielpunkte P gehörige Treffwahrscheinlichkeit W, nämlich die Wahrscheinlichkeit dafür, daß der Schütze beim Zielen nach P die Scheibe S überhaupt irgendwo trifft. Diese Größe W hängt ganz wesentlich von der Wahl des Zielpunktes P ab und ist somit eine Funktion des Ortes (ξ, η) von P in der Scheibenebene. Dabei kann P übrigens auch außerhalb der Scheibe S irgendwo in der Scheibenebene angenommen werden; stets ist der zugehörige Wert von W eine zwischen 0 und 1 gelegene Zahl. Für den günstigsten Zielpunkt müssen die partiellen Ableitungen von W nach ξ und η beide gleich Null sein. Dies sind zwar nur notwendige Bedingungen, aber für praktische Zwecke reichen sie aus.

Zunächst wollen wir die partiellen Ableitungen von W nach ξ und η bei beliebiger Annahme des Zielpunktes P berechnen. Wir erteilen also ξ bzw. η einen unendlich kleinen Zuwachs $d\xi$ bzw. $d\eta$, d. h. verlegen den Zielpunkt P unendlich wenig, und sehen zu, wie sich dadurch die Treffwahrscheinlichkeit W ändert. Nun leuchtet ein, daß wir ebensogut den Zielpunkt P beibehalten und dagegen die Scheibe S um die unendlich kleine Strecke $-d\xi$ bzw. $-d\eta$ parallel zur x-Achse bzw. y-Achse verschieben können. Auch nach dieser Verschiebung gehören die vorher im Innern von S gelegenen Flächenelemente dS dem Innern der Scheibe an; sie tragen deshalb nichts zur Änderung von W bei, wohl aber die am Rande von S gelegenen Elemente. Teils nämlich treten derartige Elemente neu hinzu, teils fallen welche fort. Betrachten wir etwa das vom Randpunkte (x, y) nach einem unendlich benachbarten Randpunkte $(x + dx, y + dy)$ gehende Bogenelement ds der Randlinie k; es überstreicht bei der unendlich kleinen Verschiebung der Scheibe parallel zur x-Achse oder y-Achse

ein unendlich kleines Parallelogramm, dessen Fläche gleich $-d\xi\,dy$ bzw. $+d\eta\,dx$ ist. Hierbei sind die Vorzeichen so gewählt worden, daß sie anzeigen, ob das Parallelogramm einen Gewinn oder einen Verlust an Fläche bedeutet. Wenn der Punkt (x, y), in dem das Element ds beginnt, von P die Entfernung ρ hat, d. h. wenn

$$(1)\qquad \rho^2 = (x-\xi)^2 + (y-\eta)^2$$

ist, stellt also

$$-\frac{h^2}{\pi} e^{-h^2\rho^2} d\xi\,dy \quad \text{bzw.} \quad +\frac{h^2}{\pi} e^{-h^2\rho^2} d\eta\,dx$$

die durch das betrachtete Parallelogramm verursachte Änderung von W dar. Jetzt sind alle diese Änderungen längs des ganzen Randes k zu summieren. Weil $d\xi$ bzw. $d\eta$ dabei immer dieselbe Bedeutung behält, läßt sich dieser Faktor aus der Summe herausziehen. Die ganze Änderung von W wird demnach mittels eines längs des Randes k erstreckten Integrals so dargestellt:

$$dW = -\frac{h^2}{\pi} d\xi \int_k e^{-h^2\rho^2} dy \quad \text{bzw.} \quad dW = +\frac{h^2}{\pi} d\eta \int_k e^{-h^2\rho^2} dx.$$

Dabei hat ρ^2 den Wert (1), und ξ und η spielen bei den Integrationen die Rolle von Konstanten. Division mit $d\xi$ bzw. $d\eta$ liefert schließlich die gesuchten partiellen Ableitungen von W, nämlich:

$$(2)\qquad \frac{\partial W}{\partial \xi} = -\frac{h^2}{\pi}\int_k e^{-h^2\rho^2} dy, \qquad \frac{\partial W}{\partial \eta} = +\frac{h^2}{\pi}\int_k e^{-h^2\rho^2} dx.$$

Sind nun ξ_0 und η_0 die Koordinaten des gesuchten günstigsten Zielpunktes, so erhellt, daß sie den beiden Bedingungen genügen müssen:

$$(3)\left\{\begin{aligned} &\int_k e^{-h^2[(x-\xi_0)^2+(y-\eta_0)^2]} dy = 0, \\ &\int_k e^{-h^2[(x-\xi_0)^2+(y-\eta_0)^2]} dx = 0, \end{aligned}\right.$$

indem ξ_0 und η_0 bei den Integrationen die Rolle von Konstanten spielen. Das Mißliche an der Aufgabe, ξ_0 und η_0 hieraus zu berechnen, liegt darin, daß ξ_0 und η_0 in den Integranden vorkommen. Man kann sie deshalb nicht geradezu bestimmen; vielmehr muß man ein geeignetes Näherungsverfahren ausfindig machen. Dabei ist es bequemer, der Betrachtung eine dynamische Einkleidung zu geben:

Wir wollen annehmen, jedes Bogenelement ds des Scheibenrandes k übe auf einen beliebig in der Scheibenebene angenommenen Punkt P eine gewisse unendlich kleine Kraft dR aus. Die Richtung dieser Kraft dR sei allerdings nicht die der Entfernung ρ zwischen P und dem Anfangspunkte (x, y) des Elements ds, vielmehr sei sie senkrecht zur Geraden des Elements ds, also zur Tangente der Randlinie. Sie möge nämlich aus der Richtung von ds durch linksseitige Drehung um 90° hervorgehen. Die Größe der Kraft dR sei proportional einerseits zur Länge ds des Randelements, anderseits zu der Exponentialfunktion $e^{-h^2\rho^2}$ der Entfernung ρ. Außerdem finden wir es zweckmäßig, noch den konstanten Faktor $h^2:\pi$ anzubringen. Wir setzen also:

$$dR = \frac{h^2}{\pi} e^{-h^2\rho^2} ds. \tag{4}$$

Aus der über die Richtung der Kraft dR gemachten Annahme erhellt sofort, daß die Zerlegung von dR in Komponenten dX und dY parallel zu den Koordinatenachsen liefert:

$$dX = -\frac{h^2}{\pi} e^{-h^2\rho^2} dy, \qquad dY = +\frac{h^2}{\pi} e^{-h^2\rho^2} dx, \tag{5}$$

wenn nach wie vor dx und dy die Differentiale sind, um die x und y längs des Bogenelements ds wachsen. Durch Integration längs der ganzen Randlinie k gehen hieraus die Komponenten X und Y der vom ganzen Rande k auf den Punkt P ausgeübten Kraft R hervor:

$$X = -\frac{h^2}{\pi}\int_k e^{-h^2\rho^2} dy, \qquad Y = +\frac{h^2}{\pi}\int_k e^{-h^2\rho^2} dx, \tag{6}$$

und die Vergleichung mit (2) zeigt, daß

$$X = \frac{\partial W}{\partial \xi}, \qquad Y = \frac{\partial W}{\partial \eta} \tag{7}$$

ist. Somit sind die partiellen Ableitungen von W nach ξ und η dynamisch gedeutet. Die Formel

$$dW = \frac{\partial W}{\partial \xi} d\xi + \frac{\partial W}{\partial \eta} d\eta$$

läßt sich so wiedergeben: Wird ein irgendwo gewählter Zielpunkt P um ein unendlich kleines Wegelement $d\sigma$ nach irgendeiner Richtung hin verlegt, so erfährt die zu P gehörige Treffwahrscheinlichkeit W eine unendlich kleine Änderung dW, die gleich der Arbeit ist, die von der auf P wirkenden Kraft R längs des Weges $d\sigma$ geleistet wird:

$$dW = R d\sigma \cos(R, d\sigma). \tag{8}$$

Hätte man also die in einem beliebig gewählten Zielpunkte P angreifende Kraft R ermittelt, so würde ihre graphische Darstellung einen Wegweiser zur Verbesserung der Wahl des Zielpunktes vorstellen. Der günstigste Zielpunkt erscheint als ein Punkt, für den X und Y gleich Null sind, d. h. als ein Punkt, der unter der Einwirkung aller von den Randelementen ausgeübten Elementarkräfte in Ruhe bleibt.

Wir können nun unter der Voraussetzung, daß man imstande sei, für beliebig gewählte Zielpunkte P die angreifenden Kräfte R graphisch zu bestimmen, ein sehr bequemes Verfahren zur angenäherten Ermittelung des günstigsten Zielpunktes angeben. Dies Verfahren ist nichts anderes als eine Verallgemeinerung der sogenannten Fehlerregel (regula falsi), die ziemlich naheliegt und daher hier ohne nähere Begründung[1] angegeben werden darf. In der Gegend des vermuteten günstigsten Zielpunktes werden drei Punkte P_1, P_2, P_3 beliebig, aber so gewählt, daß sie nicht alle drei in einer geraden Linie liegen. In einer Nebenfigur[2] zeichnet man nach Größe und Richtung die in P_1, P_2, P_3 angreifenden Kräfte als Strecken Q_0Q_1, Q_0Q_2, Q_0Q_3, die von einem Punkte Q_0 ausgehen. Alsdann bestimmt man in der Hauptfigur denjenigen Punkt P_0, der zusammen mit P_1, P_2, P_3 ein Viereck bildet, das zu dem Viereck $Q_0Q_1Q_2Q_3$ affin ist[3]. Nach der verallgemeinerten Fehlerregel ist nun die Erwartung gerechtfertigt, daß P_0 ein Punkt sei, für den die angreifende Kraft nahezu gleich Null wird. Ermittelt man jetzt diese Kraft und findet man, daß sie noch nicht hinreichend klein ist, so wendet man dasselbe Verfahren noch einmal an, indem man statt P_1, P_2, P_3 den gefundenen Punkt P_0 und irgend zwei Punkte in seiner näheren Umgebung benutzt, die nicht in einer geraden Linie mit P_0 liegen. Dadurch wird man zu einem neuen Punkte gelangen, für den die angreifende Kraft noch kleiner wird, usw. Bedenkt man, daß die ungefähre Lage des günstigsten Zielpunktes meistens bekannt ist und daß die in den Punkten P angreifenden Kräfte R Wegweiser sind, die anzeigen, in welcher Richtung man zu einer Verbesserung des Zielpunktes gelangen wird, so wird man leicht durch geschickte An-

[1] Die Begründung wird der Verfasser in den Sitzungsberichten der Berliner Mathematischen Gesellschaft für 1915 geben.

[2] Siehe Fig. 2 der Abbildung; die zugehörigen Punkte P_1, P_2, P_3 sind die der in Fig. 1 gezeichneten Scheibe.

[3] Man zieht also z. B. die Gerade Q_0Q_1; sie wird die Gerade Q_2Q_3 in einem Punkte treffen, der Q_0Q_1 und Q_2Q_3 in gewissen Verhältnissen teilt. Dann teilt man P_2P_3 in demselben Verhältnis, in dem Q_2Q_3 geteilt wird, zieht durch den Teilpunkt die Gerade nach P_1 und bestimmt schließlich auf dieser Geraden P_0 so, daß P_0P_1 in demselben Verhältnisse wie Q_0Q_1 geteilt wird.

wendung des mitgeteilten Verfahrens sehr bald zu dem gesuchten günstigsten Zielpunkte mit einer praktisch ausreichenden Genauigkeit gelangen, und durch Fortsetzung des Verfahrens kann man die Genauigkeit immer noch verbessern.

Wesentliche Voraussetzung hierbei ist aber, daß man imstande sei, die in irgendeinem Punkte P angreifende Kraft R wirklich graphisch zu bestimmen. Wie man dies tut, muß also noch gezeigt werden.

Gar keine Schwierigkeiten liegen vor, wenn der Rand k der Scheibe S ein geradliniges Vieleck ist. Man kann nämlich dann leicht diejenigen Teilkräfte R_{AB} ermitteln, die von den Elementen der einzelnen Seiten AB des Vielecks auf den gewählten Punkt P ausgeübt werden. Zu diesem Zwecke sei die x-Achse für den Augenblick längs AB gelegt, und zwar so, daß ihre positive Richtung mit der Fortschreitungsrichtung von AB übereinstimmt; es sei dies die von A nach B. Die y-Achse werde durch P gelegt; ihre positive Richtung bestimmt sich daraus, daß sie aus der positiven Richtung der x-Achse durch linksseitige Drehung um 90° hervorgehen muß. Nun mögen A und B die Abszissen a und b haben, während c die Ordinate von P sei. Alle drei Strecken a, b und c sind auch dem Vorzeichen nach unzweideutig festgelegt. Die von den Elementen von AB auf P ausgeübten Elementarkräfte wirken sämtlich längs der y-Achse, so daß für sie nur die zweite Formel (5) in Betracht kommt. Eines dieser Elemente geht vom Punkte (x) nach dem Punkte $(x+dx)$ auf der x-Achse. Das Quadrat der Entfernung ρ von P bis zum ersten Punkt ist gleich x^2+c^2. Demnach liefert die zweite Formel (5) durch Integration von $x=a$ bis $x=b$:

$$R_{AB} = \frac{h^2}{\pi}\int_a^b e^{-h^2(x^2+c^2)}\,dx\,.$$

Je nachdem diese Größe positiv oder negativ ausfällt, geht die Richtung der Kraft R_{AB} aus der Richtung der Vielecksseite AB durch links- oder rechtsseitige Drehung um 90° hervor. Mit Hilfe des Gaußischen Fehlerintegrals

$$(9)\qquad \Phi(t) = \frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^t e^{-t^2}\,dt\,,$$

worin $\sqrt{\pi}$ positiv sein soll, stellt sich R_{AB} so dar:

$$(10)\qquad R_{AB} = \frac{h}{4}\,\Phi'(hc)\,[\Phi(hb)-\Phi(ha)]\,.$$

Da man nun Tafeln für die numerischen Werte des Fehlerintegrals und seiner Ableitung aufgestellt hat[1], ist es ein leichtes, die von den einzelnen Vielecksseiten auf P ausgeübten Teilkräfte R_{AB} auf Grund von (10) graphisch darzustellen und (in einer Nebenfigur) zu ihrer Mittelkraft R zu vereinigen.

Wenn der Rand k der Scheibe S krumm ist, lassen sich zwei verschiedene Verfahren angeben, um die in einem beliebigen Punkte P angreifende Kraft R zu ermitteln. Ein erstes Verfahren besteht natürlich einfach darin, daß man den Scheibenrand k mit hinlänglicher Genauigkeit durch ein gradliniges Vieleck ersetzt und dann den soeben angegebenen Weg einschlägt. Besser aber scheint uns das folgende zweite Verfahren zu sein: Nach (6) lassen sich die Komponenten X und Y der gesuchten Kraft R als die Flächen gewinnen, die von gewissen Kurven eingeschlossen sind.

Bedeuten nämlich wie bisher x und y die Koordinaten der Punkte des Scheibenrandes k, so ist ρ^2 nach (1) eine bestimmte Funktion von x und y, falls man einen bestimmten Punkt P oder (ξ, η) angenommen hat. Daher kann man zwei neue Kurven k_1 und k_2 dadurch definieren, daß man ihre Koordinaten $\mathfrak{x}_1, \mathfrak{y}_1$ bzw. $\mathfrak{x}_2, \mathfrak{y}_2$ mit den Koordinaten x, y entweder in der Form

$$(11) \qquad \mathfrak{x}_1 = \frac{h^2}{\pi} e^{-h^2\rho^2}, \qquad \mathfrak{y}_1 = y$$

oder in der Form

$$(12) \qquad \mathfrak{x}_2 = x, \qquad \mathfrak{y}_2 = \frac{h^2}{\pi} e^{-h^2\rho^2}$$

zusammenhängen läßt. Da dann zu jedem Punkte (x, y) des Randes k ein bestimmter Punkt $(\mathfrak{x}_1, \mathfrak{y}_1)$ von k_1 und ein bestimmter Punkt $(\mathfrak{x}_2, \mathfrak{y}_2)$ von k_2 gehört, sind die beiden neuen Kurven nicht nur ebenso wie k selbst geschlossen, sondern auch wie k mit ganz bestimmten Umlaufsinnen versehen, so daß die von ihnen eingeschlossenen Flächen auch dem Vorzeichen nach unzweideutig festgelegt sind. Bei der stets von uns gemachten Voraussetzung, daß eine Fläche, die linker Hand von der sie umlaufenden Randlinie liegt, das Pluszeichen habe, läßt sich die Fläche einer Kurve mit den Koordinaten $\mathfrak{x}$ und $\mathfrak{y}$ entweder in der Form $+\int \mathfrak{x}\,d\mathfrak{y}$ oder in der Form $-\int \mathfrak{y}\,d\mathfrak{x}$ ausdrücken, indem beide Größen denselben Wert haben, falls nur die Integrale über die ganze Randlinie erstreckt werden. Wendet man nun die erste Form auf die Fläche der Kurve k_1 und die zweite auf die Fläche der Kurve k_2 an, so erhellt aus der Vergleichung von (11) und (12)

[1] Siehe z. B. Jahnke und Emde, Funktionentafeln mit Formeln und Kurven, Leipzig und Berlin 1909, S. 31 u. f.

mit (6), daß die Fläche der Kurve k_1 gleich $-X$ und die Fläche der Kurve k_2 gleich $-Y$ ist. Sobald also die Kurven k_1 und k_2 gezeichnet vorliegen, kann man mit dem Planimeter die Komponenten der in P angreifenden Kraft und damit auch diese Kraft selbst ermitteln.

Somit brauchen wir nur noch anzugeben, wie man die Kurven k_1 und k_2 zeichnet. Vorweg ist dabei zu bemerken, daß es dabei gestattet ist, die Abszissen $\mathfrak{x}_1$ der Kurve k_1 und die Ordinaten $\mathfrak{y}_2$ der Kurve k_2 mit irgendeinem (aber demselben) konstanten Faktor zu multiplizieren. Denn dies kommt ja einfach darauf hinaus, daß man die Flächen der Kurven und demnach auch die Kräfte X und Y bei der graphischen Darstellung mittels irgendeiner anderen Einheit darstellt. Wir zeichnen deshalb ein für allemal in einer besonderen Figur[1] die sogenannte Wahrscheinlichkeitskurve

$$y = e^{-x^2}$$

unter Zugrundelegung einer genügend groß gewählten Längeneinheit. Ist nun A irgendein Punkt der Randlinie k der Scheibe[2], so greift man seine Entfernung ρ vom gewählten Zielpunkte P ab[3], multipliziert sie mit dem konstanten Faktor h und bringt dann die Länge von $h\rho$ auf denjenigen Maßstab, der in der Zeichnung der Wahrscheinlichkeitskurve gewählt worden ist. Bekanntlich läßt sich diese Multiplikation mit h und diese Umwandlung für den neuen Maßstab graphisch auf einmal durch eine einfache Proportionalenkonstruktion leisten[4]. Man

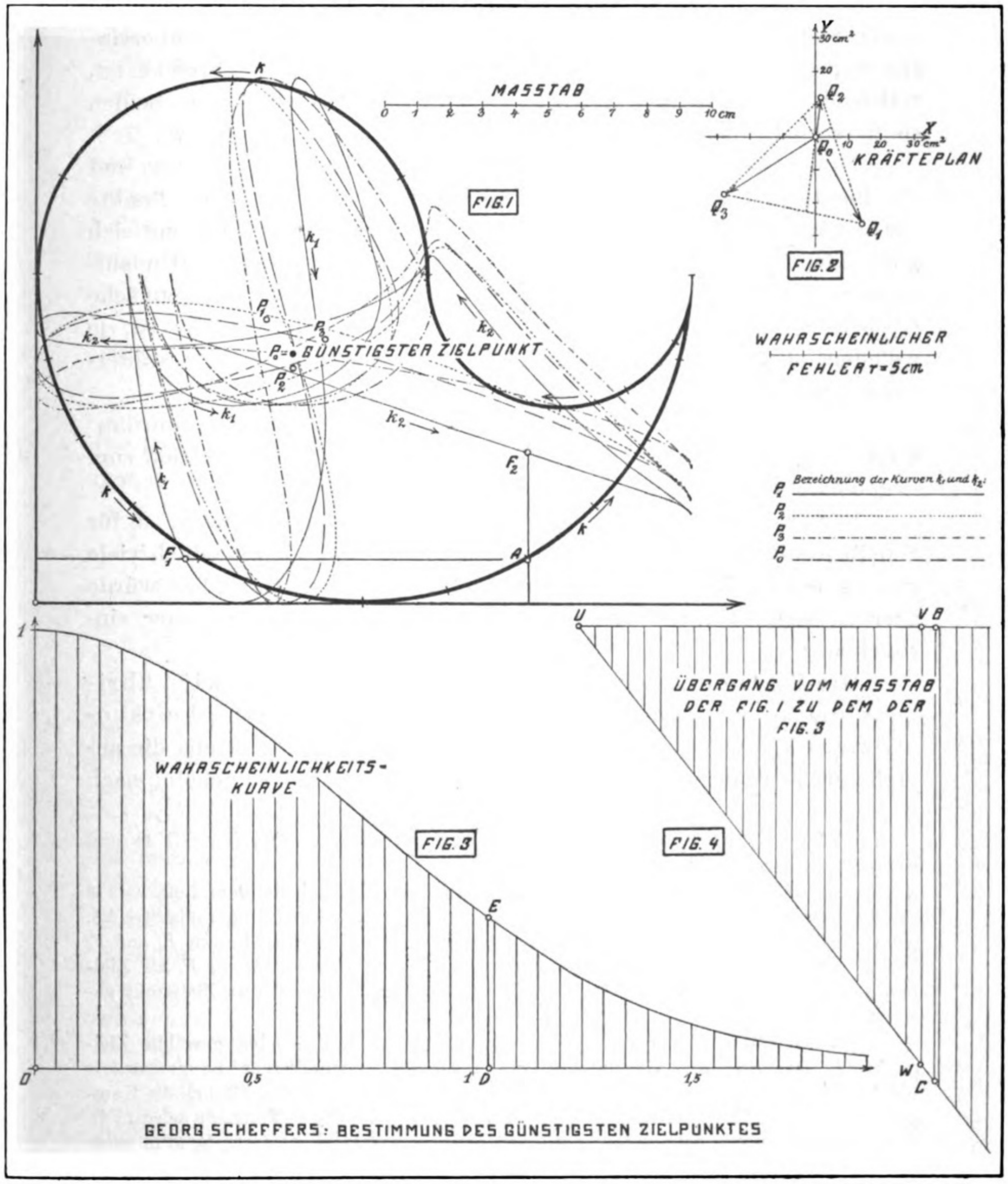
---

[1] In seinem Lehrbuche der Mathematik für Studierende der Naturwissenschaften und der Technik, 2. Auflage, Leipzig 1911, S. 498 u. f., hat der Verfasser angegeben, wie man die Wahrscheinlichkeitskurve mit Hilfe der Krümmungskreise ihrer Scheitel und der Wendetangenten schnell und schon recht genau zeichnen kann. Siehe Fig. 3 der Abbildung. Die Einheit dieser Figur ist übrigens das $13^1/_3$fache der Einheit der Hauptfigur 1, die die vorgelegte Scheibe darstellt. Die Scheibenform haben wir hier aus drei Halbkreisen zusammengesetzt; sie könnte natürlich auch jede andere Gestalt haben.

[2] Siehe Fig. 1 der Abbildung.

[3] Auf der Abbildung ist die Konstruktion für den Punkt A des Randes durch alle Figuren hindurch für den Fall zu verfolgen, wo P der in Fig. 1 mit P_1 bezeichnete Punkt ist. Hier bedeutet also ϱ die Strecke P_1A.

[4] Die Abbildung bezieht sich auf die Annahme, daß der mittlere Fehler r des Schützen gleich 5 cm sei, während die größte Ausdehnung der in Fig. 1 dargestellten Scheibe 20 cm beträgt. (In der Wiedergabe sind die Figuren allerdings verkleinert; man beachte daher den oben angegebenen verkleinerten Zentimetermaßstab.) Da nun die Einheit der Fig. 3 das $13^1/_3$fache der Einheit der Fig. 1 beträgt, verfährt man so: In Fig. 4 ist $UV = 1 : h = r : 0.4769\ldots = 5$ cm $: 0.4769\ldots$, also gleich rund 10.48 cm gewählt worden. Ferner ist darin $VW = 13^1/_3$ cm. Die Geraden UV und UW gestatten nun leicht den Übergang von ϱ zu $h\varrho$ im Maßstabe der Fig. 3. Denn wenn man $\varrho = P_1A$ als Strecke UB in Fig. 4 abträgt, ist die zugehörige Senkrechte BC die Strecke $h\varrho$ im Maßstabe der Fig. 3.


MASSTAB
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 cm
FIG. 1
FIG. 2
KRÄFTEPLAN
GÜNSTIGSTER ZIELPUNKT
WAHRSCHEINLICHER FEHLER r = 5 cm
Bezeichnung der Kurven k_1 und k_2:
WAHRSCHEINLICHKEITS-KURVE
FIG. 3
FIG. 4
ÜBERGANG VOM MASSTAB DER FIG. 1 ZU DEM DER FIG. 3
0,5
1,5
GEORG SCHEFFERS: BESTIMMUNG DES GÜNSTIGSTEN ZIELPUNKTES

benutzt nun die gefundene Skala als Abszisse in der Zeichnung der Wahrscheinlichkeitskurve und greift die zugehörige Ordinate ab[1]. Dann zeichnet man in der Hauptfigur den Punkt, dessen Abszisse diese letzte Strecke ist, während seine Ordinate mit der von A übereinstimmt, ebenso den Punkt, dessen Ordinate diese letzte Strecke ist, während seine Abszisse mit der von A übereinstimmt. Die beiden so hervorgehenden Punkte[2] sind Stellen der Kurven k_1 und k_2.

Führt man die Konstruktion für hinreichend viele Punkte auf der Randlinie k aus, so bekommt man auch hinreichend viele Punkte zur genauen Zeichnung der Kurven k_1 und k_2, deren Umlaufsinne sich unzweideutig aus ihrer Entstehung aus der mit bestimmtem Umlaufsinne versehenen Kurve k ergeben. Beim Ausmessen der Kurvenfläche ist immer zu beachten, daß eine Fläche positiv oder negativ ist, je nachdem sie beim Durchlaufen ihrer Umrandung linker- oder rechterhand liegt.

Hiermit ist alles Wesentliche erledigt; die praktische Ausführung[3] zeigt, daß das Verfahren in der Tat verhältnismäßig recht schnell zum Ergebnisse führt.

Für gewisse Scheibenformen ergeben sich Erleichterungen, so für Scheiben mit Symmetrieachsen sowie für Scheiben, die unendlich viele gleichgute günstigste Zielpunkte haben, wie z. B. Kreisringe. Es würde aber zu weit führen, hier auf derartige besondere Fälle genauer einzugehen.

Die Bestimmung des günstigsten Zielpunktes wird übrigens um so weniger scharf, je größer der Genauigkeitskoeffizient h des Schützen ist. Denn für $\lim h = \infty$ strebt die angreifende Kraft R in jedem Zielpunkte P innerhalb der Scheibe nach

---

[1] Man trägt also in Fig. 3 die Strecke BC aus Fig. 4 als Abszisse OD ab und ermittelt die zugehörige Ordinate DE.

[2] Die in Fig. 3 ermittelte Strecke DE wird also einmal auf dem Lote von A auf die y-Achse und dann auf dem Lote von A auf die x-Achse in Fig. 1 als Strecke, jedesmal von der Achse an, aufgetragen. Die Endpunkte sind dann Punkte F_1 und F_2 von K_1 und K_2. Die in Fig. 1 punktierten Kurven gehen hervor, wenn P_2 als Zielpunkt gewählt wird, und die strichpunktierten Kurven, wenn P_3 als Zielpunkt gewählt wird.

[3] Nachdem in Fig. 1 die Kurven k_1 und k_2 für drei beliebig gewählte Zielpunkte P_1, P_2, P_3 in der Gegend des vermuteten günstigsten Zielpunktes konstruiert worden sind, liefert die Ausmessung ihrer mit -1 zu multiplizierenden Flächen die Komponenten der in Fig. 2 dargestellten Kräfte Q_0Q_1, Q_0Q_2, Q_0Q_3. Nunmehr wird P_0 in Fig. 1 so konstruiert, daß das Viereck $P_0P_1P_2P_3$ zum Viereck $Q_0Q_1Q_2Q_3$ affin wird. Schließlich werden noch für P_0 als Zielpunkt die zugehörigen Kurven k_1 und k_2 gezeichnet. Sie sind in Fig. 1 langgestrichelt. Die Ausmessung ihrer Flächen mittels des Planimeters gibt schon sehr kleine Beträge, so daß die Dimensionen der Figur nicht gestatten, den günstigsten Zielpunkt noch genauer zu bestimmen. Er wird von P_0 kaum sichtbar abweichen.

Null. Ein sehr guter Schütze mag eben getrost nach irgendeiner Stelle im Innern der Scheibe zielen.

Für einen durchaus schlechten Schützen ist h gleich Null, also auch die in irgendeinem Punkte angreifende Kraft R, wie man leicht auf verschiedenen Wegen sehen kann. Einem derartigen Schützen läßt sich in der Tat gar kein Rat erteilen. Aber anders als im Falle $h = 0$ verhält es sich im Falle $\lim h = 0$, d. h. im Falle eines nur ziemlich schlechten Schützen. Wenn nämlich die Ausdehnungen der Scheibe nicht so groß sind, daß für größere Entfernungen ρ das Produkt $h\rho$ trotz $\lim h = 0$ nicht auch nach Null strebt, kann man die Exponentialfunktion $e^{-h^2\rho^2}$ durch $1 - h^2\rho^2$ ersetzen, und dann werden die Komponenten X und Y nach (6) und (1) diese:

$$X = \frac{h^4}{\pi}\left(\int\limits_k x^2 dy - 2\xi\int\limits_k x dy\right), \qquad Y = -\frac{h^4}{\pi}\left(\int\limits_k y^2 dx - 2\eta\int\limits_k y dx\right).$$

Die Bedingungen $X = 0$, $Y = 0$ für den günstigsten Zielpunkt geben demnach:

$$\xi = \frac{\int\limits_k x^2 dy}{\int\limits_k x dy}, \qquad \eta = \frac{\int\limits_k y^2 dx}{\int\limits_k y dx},$$

was besagt, daß einem recht mäßigen Schützen zu raten ist, nach dem Schwerpunkte der Scheibenfläche zu zielen[1]. Dies gilt auch dann, wenn der Schwerpunkt der Scheibe selbst nicht angehört, z. B. im Falle eines Kreisringes.

Ein praktisch wichtiger Umstand mag noch kurz erwähnt werden: Ist man sich für gewisse Scheibenformen über die Verteilung der in verschiedenen Punkten P angreifenden Kräfte R klar geworden, so kann man durch Übereinanderlegen der Scheiben und geometrische Addition der zu einem und demselben Punkte gehörigen Kräfte auch Aufschluß über die Kraftfelder für verwickeltere Scheibenformen gewinnen.

[1] In dem in der Abbildung durchgeführten Beispiele ist der wahrscheinliche Fehler r des Schützen gleich 5 cm angenommen worden, also schon recht groß, da die größte Ausdehnung der Scheibe nur 20 cm beträgt. Deshalb liegt der hier ermittelte günstigste Zielpunkt P_0 dem Schwerpunkte schon sehr nahe, ja sogar überraschend nahe. Denn die Koordinaten des Schwerpunktes sind hier $x = 8$, $y = 7.453$. Daher liegt der Schwerpunkt ein wenig rechts unterhalb P_0, und zwar in einer Entfernung von P_0, die kaum größer ist als der Durchmesser des kleinen Kreises, durch den P_0 in Fig. 1 dargestellt worden ist.

Wir haben uns immer nur der ersten notwendigen Bedingungen

$$\frac{\partial W}{\partial \xi} = 0, \qquad \frac{\partial W}{\partial \eta} = 0$$

für den günstigsten Zielpunkt bedient. Daß sie eigentlich nicht hinreichen, ist bekannt genug. Aber bei praktischen Anwendungen dürfte man kaum je günstigste Zielpunkte mit ungünstigsten Zielpunkten verwechseln. Auch der Fall, wo es weder ein Maximum noch ein Minimum der Treffwahrscheinlichkeit gibt, spielt praktisch wohl kaum eine Rolle.

Ausgegeben am 4. November.

SITZUNGSBERICHTE

1915.

XLIII.

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

28. Oktober. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

*1. Hr. von Wilamowitz-Moellendorff sprach über »Das griechische Epos und Homer«.

Vor den hexametrischen rezitativen Gedichten muß es auch bei den Griechen epische Lieder, vergleichbar den altgermanischen, gegeben haben. Nachdem die Form gefunden war, in der wir das rezitative Epos allein kennen, sind Epos und Einzelgedicht nur quantitativ verschieden.

Unsere Überlieferung führt darauf, daß Homer aus Smyrna war und auf Chios dichtete; es liegt kein Grund vor, diese Überlieferung anzuzweifeln.

2. Hr. von Harnack legte eine Abhandlung vor: »Die älteste griechische Kircheninschrift.«

Es wird in der Abhandlung gezeigt, daß diese Inschrift vom Jahre 318/19 beweist, daß die Toleranzverfügungen von Mailand und Nikomedien im Osten zunächst auch den häretischen Kirchen zugute gekommen sind. Die Inschrift, die der marcionitischen Kirche angehört, weist eine Reihe charakteristischer und auch paradoxer Merkmale auf, die in der Abhandlung beleuchtet werden.

3. Hr. Schäfer legte den von Hrn. Prof. Dr. M. Tangl in Berlin erstatteten Jahresbericht über die Herausgabe der Monumenta Germaniae historica vor.

Die älteste griechische Kircheninschrift.

Von Adolf von Harnack.

[Le Bas et Waddington, Inscr. Grecq. et Latin. recueill. en Grèce et en Asie Mineure, Vol. III, 1 Nr. 2558; III, 2 S. 582.]

In Deir-Ali[1], etwa 22 km südsüdöstlich von Damaskus, fand sich auf der Oberschwelle eines Tores folgende Inschrift:

ϹΥΝΑΓⲰΓΗΜΑΡΚΙⲰΝΙϹΤⲰΝΚⲰΜ
ΛΕΒΑΒⲰΝΤΟΥΚΥΚΛΙϹΡΙΗ̄ΧΡΗϹΤΟΥ
ΠΡΟΝΟΙΑΠΑΥΛΟΥΠΡΕϹΒϛΤΟΥΛΧΕΤΟΥϹ

Ϲυναγωγὴ Μαρκιωνιστῶν κώμ(ης)
Λεβάβων τοῦ κ(υρίο)υ κ[α]ὶ ϲ(ωτῆ)ρ(ος) Ἰη(σοῦ) Χρηστοῦ
προνοίᾳ Παύλου πρεσβ(υτέρου) — τοῦ λχʹ ἔτους

[In der ersten Zeile stehen Ⲱ und Μ in Ligatur; eine Abkürzung ist nur beim Namen Ἰησοῦς kenntlich gemacht. Der Ort Lebaba ist sonst nicht nachgewiesen; s. Thomsen, Loca Sancta I, 1907, S. 83. Die Ära ist die seleuzidische, die für Damaskus und Umgegend aus mehreren Zeugnissen feststeht[2]. Die Jahreszahl entspricht dem Jahre 318/19 n. Chr.]

Diese Inschrift habe ich vor 40 Jahren im Zusammenhang meiner »Beiträge zur Geschichte der marcionitischen Kirchen« untersucht[3] und bin auch später noch auf sie zurückgekommen; aber sie hat sonst nicht die Beachtung gefunden, die ihr als älteste griechische Kircheninschrift und als monumentales Denkmal einer häretischen Kirche gebührt. Im folgenden versuche ich, ihre Bedeutung allseitig ins Licht zu rücken.

[1] »Deir-Ali«, heißt es bei Le Bas, »est un village de quelque importance, habité par des Druses; il a dù y exister un village de tous temps, à cause des belles sources qui y jaillissent, et il y a quelques ruines d'édifices anciens parmi les maisons modernes.«

[2] Siehe Ginzel, Handbuch der mathem. und techn. Chronologie III, S. 42. Nach einer Mitteilung des Simplicius wurden die Jahre dieser Ära in Damaskus vom Frühjahr (nicht, wie sonst üblich, vom Herbst) gerechnet.

[3] Zeitschr. f. wissensch. Theol. XIX (1876), S. 102 ff.

1.

Es handelt sich um die Inschrift eines eigenen christlichen Versammlungsgebäudes. Solche Gebäude hat es mindestens schon seit dem Ende des 2. Jahrhunderts gegeben[1]. Die hier für das Jahr 318/9 bezeugte Tatsache bietet also an sich kein besonderes Interesse.

Auch dafür, daß Christen sich auf Inschriften, die für jedermann sichtbar waren, als solche bekannt haben, ist unsere Inschrift kein auffallend frühes Zeugnis. Ramsay hat aus dem Innern Kleinasiens eine große Reihe von Inschriften aus der zweiten Hälfte des 3. Jahrhunderts gesammelt — eine derselben stammt sogar aus dem Jahre 248/9, gehört also noch der relativen Friedenszeit vor Decius an —, die von christlichen Kirchhöfen bzw. Gräbern stammen und die Worte enthalten: Χριστιανοὶ Χριστιανῷ, oder ähnlich[2].

Endlich, daß diese Inschrift aus einem Dorfe stammt und nicht aus einer Stadt, ist an sich auch nichts Ungewöhnliches. Wenn das Christentum in den ersten drei Jahrhunderten auch vorherrschend Städtereligion gewesen ist, so beginnen doch die Zeugnisse für seine Verbreitung auf dem Lande schon mit Apostelgesch. 8, 25 (πολλὰς κώμας τῶν Σαμαρειτῶν εὐηγγελίσαντο) und dem Brief des Plinius an Trajan (»neque civitates tantum, sed vicos etiam atque agros superstitionis istius contagio pervagata est«), sind im 2. Jahrhundert nicht ganz spärlich und im dritten zahlreich. Auch Inschriften aus kleinen Landstädtchen (besonders Kleinasiens und Nordafrikas) fehlen nicht; siehe die Forschungen von Ramsay und der Franzosen.

2.

Aber von höchstem Interesse ist das Doppelte, daß ein christliches Versammlungsgebäude als solches eine Inschrift erhalten hat und daß dieses Gebäude nicht der katholischen, sondern einer häretischen Kirche angehört. Das Bekenntnis zum Christentum auf einem Gebäude ist doch noch etwas anderes als auf einem Grabe, und es ist uns nicht bekannt, daß man im 3. Jahrhundert — auch nicht in den Jahrzehnten ralativen Friedens — solch eine Inschrift gewagt hat. Erst die Siege Konstantins und Licinius (schwerlich schon das Edikt des Gallienus) werden sie ermöglicht haben. Dann aber ist unsere Inschrift den

[1] Siehe meine Geschichte der Mission und Ausbreitung des Christentums II³, S. 78—85: »Über den Kirchenbau«.

[2] Siehe eine Zusammenstellung in meiner Missionsgeschichte II³, S. 190 f. — Außerhalb Kleinasiens scheinen allerdings die Zeugnisse offenen Bekenntnisses des Christentums auf Kirchhöfen usw. in der vorkonstantinischen Zeit sehr spärlich gewesen zu sein.

Tatsachen fast auf dem Fuße gefolgt. Kaum war der christliche Kultus mitsamt den Gebäuden, die zu ihm gehörten, anerkannt (Verfügungen von Mailand und Nikomedien), da erscheint bereits auf einem solchen Gebäude, allen sichtbar, unsere Inschrift!

Aber wahrhaft paradox ist es, daß sie einer häretischen Partei, und zwar den Marcioniten, angehört, die mit ihr frei und sicher vor aller Welt als anerkannte Korporation auftreten. In welcher Epoche ist das christlichen Häretikern möglich gewesen? Vor Konstantin nicht (s. o.), und seit der Zeit des Gratian und Theodosius gewiß nicht; aber auch in den letzten Jahren Konstantins und unter seinen Nachfolgern bis Gratian nur unter besonderen Umständen; denn die Gesetzgebung dieser Kaiser (von Julian abgesehen) war bereits den christlichen Häresien im Orient sehr ungünstig, so daß sie es in der Regel nicht wagen konnten, ihre Versammlungsgebäude, die es nicht mehr geben durfte, gar öffentlich als solche zu bezeichnen[1]. Nur in die kurze Spanne, in der Licinius nach der Besiegung des Maximinus Daza und bis zu seiner eigenen Besiegung durch Konstantin den Orient beherrscht hat[2], sowie noch in die ersten Jahre der orientalischen Herrschaft Konstantins fügt sich also unsere Inschrift[3]. Merkwürdig, daß sich aus dieser Spanne weniger Jahre eine Inschrift bis auf unsere

[1] Konstantins fanatisches Edikt (Vita III, 64 f.) aus der letzten Zeit seiner Regierung verbot allen Ketzern ihre Zusammenkünfte, befahl ihre Kultgebäude niederzureißen usw. Nach der Einleitung bezieht es sich ausdrücklich auch auf die Marcioniten: »Wir bestimmen durch dieses Gesetz, daß es keiner von euch fortan mehr wagt, Zusammenkünfte zu veranstalten. Deshalb haben wir auch verordnet, daß alle eure Häuser, in denen ihr diese Versammlungen abhaltet, zerstört werden, und wir dehnen diese unsre Sorge so weit aus, daß nicht nur in keinem öffentlichen, sondern auch in keinem Privathause oder sonstigen Orte sich eure abergläubische, widersinnige Rotte versammeln darf. »Im folgenden heißt es dann noch: προσετάξαμεν, ἅπαντα τὰ τῆς δεισιδαιμονίας ὑμῶν συνέδρια, πάντων φημὶ τῶν αἱρετικῶν τοὺς εὐκτηρίους — εἴγε εὐκτηρίους ὀνομάζειν οἴκους προσήκει — ἀφαιρεθέντας ἀναντιρρήτως τῇ καθολικῇ ἐκκλησίᾳ χωρίς τινος ὑπερθέσεως παραδοθῆναι, τοὺς δὲ λοιποὺς τόπους τοῖς δημοσίοις προσκριθῆναι καὶ μηδεμίαν ὑμῖν εἰς τὸ ἑξῆς τοῦ συνάγειν εὐμάρειαν περιλειφθῆναι, ὅπως ἐκ τῆς ἐνεστώσης ἡμέρας ἐν μηδενὶ τόπῳ μήτε δημοσίῳ μήτ' ἰδιωτικῷ τὰ ἀθέμιτα ὑμῶν συστήματα ἀθροισθῆναι τολμήσῃ. Dieses drakonische Gesetz konnte natürlich nicht überall durchgeführt werden; aber die Lust, ihre Versammlungsgebäude öffentlich als solche zu bezeichnen, wird den häretischen Kirchen und Vereinen wohl vergangen sein.

[2] Und vielleicht noch in die ganz kurze Zeit, in der sich Maximinus Daza am Ende seiner Regierung vorübergehend zu Konzessionen an die Christen gezwungen sah; s. Euseb., h. e. IX, 9, 8; 10, 10f. (τὰ κυριακὰ τὰ οἰκεῖα ὅπως κατασκευάζοιεν συγκεχώρηται). Es ist aber mindestens zweifelhaft, ob die nachgeordneten Behörden diese Verfügungen überhaupt beachtet haben. Die abgenötigte Toleranzerklärung des Galerius vom Jahre 311 (Euseb., h. e. VIII, 17, 9: »Sie dürfen wieder Christen sein und können die Häuser, in denen sie ihre Versammlungen hielten, wiederherstellen«) hat im Bereiche der Herrschaft des Maximinus Daza zunächst keine Wirkung gehabt.

[3] Wäre sie nicht datiert, so müßte sie also eine umsichtige Kritik in diese Zeit versetzen.

Tage erhalten hat, die das Zeugnis einer Toleranz gegenüber häretischen Kirchen bietet, wie sie erst die moderne Zeit kennt! Die Frage, ob die Toleranzedikte (bzw. -reskripte) von Mailand und Nikomedien sich wirklich in vollem Umfang auch auf die häretischen Kirchen bezogen haben, ist bekanntlich kontrovers; aber eben unsere Inschrift entscheidet sie. Der Wortlaut der Mailänder (Nikomed.) Verfügung erscheint nämlich zweideutig. In ihrer ersten Hälfte verkündet sie allen Reichsuntertanen und speziell allen Christen eine schrankenlose Toleranz in bezug auf die Religionswahl; in ihrer zweiten handelt sie von der Rückgabe der Kirchen und des sonstigen Gemeinbesitzes der Kirchen[1]. Als das Subjekt, welches zum Empfang der Restitution berechtigt ist, bezeichnet sie das »corpus Christianorum i. e. ecclesiarum« (griechisch: τὸ σῶμα, τὸ σωμάτιον) bzw. das »corpus et conventicula Christianorum« und spricht von dem »ius« jedes sich in den conventiculis darstellenden corpus[2]. Man hat hieraus geschlossen, daß nur die katholischen Kirchen in Betracht kamen. »Die Verwendung des Ausdrucks ‚corpus Christianorum' in dem Sinne, daß dieses als Einheit erscheint, welche die Einzelgemeinden in sich zusammenfaßt, legt die Beziehung jenes Ausdrucks auf die in der katholischen Kirche sich darstellenden Einheit des Christentums nahe. Eine solche Beziehung dieser Begünstigungen des Liciniusreskripts allein auf die katholische Kirche wird uns fernerhin nahegelegt durch die allgemeine Erwägung, daß der Staat, falls er, wie wir annahmen, damals schon die Absicht hatte, seinen Bund mit dem Christentum zu schließen, naturgemäß nicht auf ein in zahlreiche Parteiungen sich zersplitterndes Christentum, sondern auf die geschlossene Einheit der katholischen Kirche hingewiesen war. Daher halten wir es von vornherein für unwahrscheinlich, daß staatlicherseits Maßnahmen getroffen wurden, welche auf eine Stärkung des Sektenchristentums hinausliefen«[3].

Diese Interpretation ist die nächstliegende, und man muß nach dem Wortlaut der Verfügung in der Tat annehmen, daß den Gesetzgebern bei Abfassung der zweiten Hälfte lediglich die katholische Kirche vorgeschwebt hat und sie an die Sekten gar nicht gedacht haben. Aber eben dies mußte dann eine verschiedene Auslegung und Durchführung der Verfügung zur Folge haben: man konnte, auf die erste Hälfte der Verordnung gestützt und unter Berufung darauf, daß in der zweiten die Bezeichnung »katholisch« nicht vorkommt, die

[1] Damit ist die volle Freiheit für die öffentliche und gemeinschaftliche Religionsübung gegeben.

[2] Euseb., h. e. X, 10—12; Lactant., de mort. 48 (der lateinische Text ist der authentische).

[3] Siehe Hülle, Die Toleranzerlasse römischer Kaiser (1895), S. 103.

Bestimmungen der zweiten Hälfte auch auf die häretischen Kirchen ausdehnen, oder man konnte diesen Kirchen gegenüber die allgemeinen Zusicherungen der ersten Hälfte durch die allein der katholischen Kirche gewidmeten Zusagen der zweiten Hälfte einschränken. Verteidigen ließ sich diese letztere Haltung durch die Annahme, die häretischen Kirchen seien — indem sie den Anspruch machen, Christen zu sein — der katholischen Kirche gegenüber Rebellen, und Rebellen könnten natürlich weder Zuwendungen vom Staate erhalten oder sonst von ihm geschützt werden. Dies ist zweifelsohne die Meinung Konstantins von Anfang an gewesen, und er hat sie auch sofort im Okzident geltend gemacht[1]; dagegen zeigt eben unsre Inschrift, daß Licinius nach der ersten Interpretation verfahren ist, die häretischen Kirchen in die Restitutionsbestimmungen miteingeschlossen und sie somit als öffentliche Korporationen anerkannt hat. Nur das entzieht sich leider unsrer Kenntnis, ob er schon vom Jahre 313 an so verfahren ist oder erst, nachdem ihn der Gegensatz zu Konstantin auch in einen steigenden Gegensatz zu der von Konstantin protegierten katholischen Kirche gebracht hat. Beides ist möglich: Licinius kann von Anfang an den häretischen Kirchen gegenüber liberal verfahren sein, weil er niemals wie Konstantin, sei es aus persönlichen, sei es aus politischen Gründen, ein näheres Verhältnis zur katholischen Kirche besessen hat; er kann aber auch — wie später Julian — die häretischen Kirchen erst protegiert haben, um die katholische Kirche zu bekämpfen und zu schwächen, was ja tatsächlich seine Politik in den letzten Lebensjahren gewesen ist. Das Jahr, in welchem unsre Inschrift gesetzt worden ist (318/9), gehört in die letzte relative Friedensepoche, bevor es zur endgültigen Auseinandersetzung zwischen Licinius und Konstantin kam[2].

Wie dem aber nun auch sein möge — gewiß ist, daß unter Licinius die marcionitischen Kirchen, und daher auch die andern häretischen Kirchen, die Rechte öffentlich anerkannter Korporationen erhalten haben. Nur unsre Inschrift lehrt uns das[3]. Auf Grund

[1] Siehe die Verfügung Konstantins an den Prokonsul von Afrika, Anulinus, die dem Mailänder Edikt auf dem Fuße gefolgt ist (Euseb., h. e. X, 5, 16). Hier ist ausdrücklich und ausschließlich nur die katholische Kirche genannt, und seitdem hat Konstantin die häretischen Kirchen stets als rebellische behandelt, mag er auch, nachdem er Alleinherrscher geworden war, nicht sofort die ganze Schärfe des »Gesetzes« gegen die Rebellen im Orient angewendet haben.

[2] Im Zusammenhang mit dieser hat Licinius Kirchen teils niederreißen, teils schließen lassen (Euseb., h. e. X, 8; Vita Const. II, 2).

[3] Es ist indes möglich, daß die interessante, in Salona entdeckte Inschrift: ΒΆϹϹΑ ΠΑΡΘΈΝΟϹ ΛΥΔΊΑ ΜΑΝΙΧΈΑ hierherzuziehen ist. Sie gehört nach dem epigraphischen Befunde der Zeit saec. III extr. — saec. IV med. an (s. Bull. di archeol. Dalmat. t. 29, 1906, S. 134, s. Cumont, Rev. d'hist. écol. 1908, S. 19 f. und »L'inscription de

dieser Anerkennung konnte die marcionitische Gemeinde in Lebaba ein Kirchengebäude errichten und durch eine Inschrift diese seine Bestimmung aller Welt kundtun. Freilich, lange kann diese Kirche samt ihrer Inschrift nicht bestanden haben, es sei denn, daß im Dorfe Lebaba besondere Verhältnisse obwalteten.

3.

Die Inschrift stammt aus der Gegend von Damaskus. Die älteste Kirchengeschichte dieser zu Phönizien gehörigen, aber den Provinzen Syrien und Arabien benachbarten, arabisch-hellenischen Stadt[1], deren Gebiet bis an das von Sidon grenzte, ist uns ganz dunkel. Zwischen dem Bericht in der Apostelgeschichte[2] und der Nachricht, daß zu Nicäa im Jahre 325 auch der Bischof von Damaskus anwesend gewesen ist, fehlt uns jede Kunde[3]. Aber auch wenn wir etwas wüßten, wäre das für die religiösen Verhältnisse von Lebaba schwerlich von Belang; denn, obgleich nur etwa 22 Kilometer von Damaskus entfernt, können in diesem Landflecken (an der Straße nach Bostra, auf der

---

Salone«, Brüssel, 1912). Das offene Bekenntnis zum Manichäismus, welches in späterer Zeit im Reich unerhört ist, paßt am besten auf die Zeit unmittelbar nach den Toleranzedikten von Mailand und Nikomedien. Auch daran ist zu denken, daß die in der Gegend von Laodicea Katakekaumene gefundene Inschrift: »Dem sehr frommen Diakon der heiligen Kirche Gottes der Novatianer«, die dem ersten Drittel des 4. Jahrhunderts angehören soll (s. Ramsay, Luke the Physician S. 400 f.), der nikomedischen Verfügung zu verdanken ist, welche den Novatianern ermöglicht hat, sich offen als solche zu bekennen. Doch war die Lage der Novatianer im Reiche zeitweise und mehrmals eine andre als die der andern Sekten, obgleich sie Konstantin in seinem fanatischen Edikt (s. o.) sogar an die Spitze der verurteilten Sekten gestellt hat. — Indirekt kann man die Tatsache, daß Licinius die nikomedische Verfügung auch zugunsten der häretischen Kirchen angewandt hat, auch aus Cyrills Katechesen erschließen; aber man ist daran vorbeigegangen.

[1] Justin, Dial. 78: Δαμασκὸς τῆς Ἀραβικῆς γῆς ἦν καὶ ἔστιν, εἰ καὶ νῦν προσνενέμηται τῇ Συροφοινίκῃ λεγομένῃ. Hiernach Tertullian (adv. Marc. III, 13): »Damascus Arabiae retro deputabatur, antequam transcripta erat in Syrophoenicen ex distinctione Syriarum«. Euseb., h. e. IX, 5: Ἡ Δαμασκὸς τῆς Φοινίκης.

[2] Nach ihm gab es in Damaskus, das damals (z. Z. des Tiberius) römisch war, mehrere Synagogen (9, 2), und die Juden daselbst müssen nicht nur zahlreich, sondern auch sehr einflußreich gewesen sein (9, 23 f.). Die Zahl der beim Ausbruch des großen Krieges dort ermordeten Juden wird auf 10000, ja auf 18000 angegeben (Josephus, Bell. Jud. II, 20, 2; VII, 8, 7). Damaskus wird unter den großen Nachbarstädten Jerusalems die bedeutendste Judenstadt gewesen sein. Daher bildete sich auch in der Stadt schon sehr frühe eine Christengemeinde, und Paulus ging als Apostel des jüdischen Synedriums dorthin. So vollzog sich die nach der Kreuzigung Jesu wichtigste Begebenheit der christlichen Kirche vor den Toren dieser Stadt.

[3] Die Erzählung Euseb., h. e. IX, 5 mag wenigstens erwähnt sein, daß unter Daza der römische Dux in Damaskus auf öffentlichem Platz einige übel berüchtigte Weiber aufgreifen ließ und ihnen unter Androhung von Foltern zu Protokoll zu geben befahl, daß sie einst Christen gewesen, von den Freveln derselben Kenntnis hätten und daß wilde Ausschweifungen selbst in den Gotteshäusern begangen würden.

Mitte des Weges zwischen Damaskus und der Trachonitis) ganz andre religiöse Verhältnisse gewaltet haben als dort. Wir dürfen unser Urteil nach den gleichzeitigen Zuständen in Palästina bilden, über die wir besser unterrichtet sind. Hier stand es beim Ausgang des 3. Jahrhunderts so, daß die Dörfer (in nicht wenigen Fällen auch die Städte) konfessionell scharf getrennt waren: einige waren ganz jüdisch, andre ganz christlich, wieder andre ganz heidnisch[1]. Der damit bezeichnete Zustand ist ja bis heute für viele Gegenden des Orients unter türkischer Herrschaft charakteristisch[2], ja man konnte ihn noch vor wenigen Jahrzehnten schon in Siebenbürgen studieren, das ja geraume Zeit unter türkischer Herrschaft gestanden hat. Im kleinen Dorf sind aber konfessionelle Spaltungen weniger zu ertragen als in der Stadt. In der Regel wird die konfessionelle Spaltung mit einer nationalen zusammengefallen sein (so zwischen Juden und Griechen in Palästina); doch gilt das nicht für die christliche Religion, die ihre Bekenner in jedem Lande aus allen dort wohnenden Nationen gewann. (Nur die judenchristlichen Gemeinden, die sich in Palästina, Syrien und der Provinz Arabien neben den katholischen fanden, waren wohl der Nationalität nach fast ausschließlich jüdische.) Das Dorf Lebaba mag also ganz oder überwiegend marcionitisch gewesen sein. In diesem Falle kann sich ihr Kirchengebäude samt der Inschrift länger erhalten haben, als wenn es in einer Stadt gestanden hätte; denn bekanntlich war die Religionspolitik der christlichen Kaiser eine lange Zeit hindurch den Zuständen auf den Dörfern gegenüber viel nachsichtiger als in bezug auf die Städte. Bis tief ins 5. Jahrhundert hinein, ja bis zur Zeit Justinians haben sich häretische Gemeinden auf dem Lande, besonders in abgelegeneren Strichen, ungestört und wie anerkannte erhalten können. Die Gegend, in der Lebaba (Deir-Ali) liegt, kann zwar nicht als eine abgelegene bezeichnet werden; aber das ganze Gebiet südlich und östlich von Damaskus war exzentrisch und vermochte daher Eigentümlichkeiten trotz entgegenstehender gesetzlicher Bestimmungen zu behaupten.

Aber wie kommt die Kirche der Marcioniten in diese Landstriche, die im Zentrum der Christenheit entstanden ist? Nun zunächst, sie ist auch dorthin gekommen, weil sie sich — und zwar erstaunlich schnell —

[1] Siehe meine Missionsgeschichte II³ S. 95ff. 115 (besonders die Mitteilungen in Eusebs Onomastikon kommen in Betracht).

[2] Wenn heute im türkischen Reich jede Religion und Sekte, sei es eine geschlossene ethnographische Größe, sei es einen begrenzten Dorf- und Familienverband bildet, hinter denen sich überlieferte Sprache, Eigenart und häufig auch Staatsfeindschaft verschanzt und die vom Staate in guten Zeiten als Halbsouveränitäten anerkannt, in bösen als auszurottende Gegner behandelt werden, so hat sich eben dieser Zustand im alten oströmischen Reich langsam entwickelt.

über die ganze Christenheit verbreitet hat. Bereits der aus Samarien stammende Apologet Justian hat ihre unviversale Propaganda bald nach der Mitte des 2. Jahrhunderts konstatiert (Apol. I, 26). Theophilus, der Bischof des syrischen Antiochia, hat sie schon am Ende des 2. Jahrhunderts literarisch bekämpft. In Edessa findet man sie als starke Bewegung am Anfang des 3. Jahrhunderts. Epiphanius (haer. 42, 1) bezeugt ausdrücklich, daß sie »in Palästina, Arabien, Syrien und Cyprus« zu finden sei, und aus den Werken des mit ihm gleichzeitig schreibenden Ephraem Syrus geht hervor, daß die marcionitische Kirche damals im Osten neben den Manichäern sogar eine der katholischen Kirche gefährliche Macht war. Es kommt hier aber noch ein besonderes Moment in Betracht. Für das vierte und die folgenden Jahrhunderte ist es ganz deutlich, daß sich die alten gnostischen Sekten mehr und mehr in den Orient und auf das Land zurückziehen. Dieser Prozeß mag schon im 3. Jahrhundert begonnen haben. Speziell von den Marcioniten wissen wir, daß sie am Anfang des 5. Jahrhunderts in zahlreichen Dörfern des syrischen Bistums Cyrrhus und Umgebung zu finden waren und diese Dörfer ganz besaßen. Theodoret erzählt (ep. 81), daß er acht Dörfer (καὶ τὰς πέριξ κειμένας) vom Marcionitismus bekehrt habe, und ep. 113 behauptet er, mehr als tausend Marcioniten der katholischen Kirche zugeführt zu haben. Es mag sein, daß wir in der marcionitischen Gemeinde zu Lebaba nicht ausschließlich eine Gemeinde eingeborener Syro-Araber, sondern auch eine Einwanderung aus den Griechenstädten in Phönizien, Arabien, Syrien und Palästina zu erkennen haben. Hierfür spricht die griechische Sprache der Inschrift, aus der zu schließen ist, daß die gottesdienstliche Sprache dieser Marcioniten mindestens auch die griechische gewesen ist. Das ist auffallend, wenn doch gewiß schon vor den Toren von Damaskus, wie es uns für Antiochien gleichzeitig bezeugt ist, syrisch bzw. arabisch gesprochen wurde. Auf alle Fälle ist auch diese Inschrift inmitten eines auf der Grenze von Syrien und Arabien gelegenen Landstrichs ein Beweis, daß für den Orient eine lange Zeit hindurch Christiansierung Hellenisierung bedeutet hat.

Griechisch hat diese marcionitische Gemeinde gesprochen und in dieser Sprache ihren Gottesdienst gehalten. In griechischer Schrift hat sie geschrieben. Es wäre das nicht zu erwähnen, wenn uns nicht der Fihrist (ed. Flügel) berichtete, die Marcioniten besäßen eine eigene Schrift, und uns sogar diese Schriftcharaktere mitteilte. Indessen fällt ihre Erfindung geraume Zeit später als unsere Aufschrift; denn ihre Grundzüge sind den Manichäern und Marcioniten gemeinsam und dem Arabischen verwandt.

Die marcionitische Gemeinde hat nicht nur griechisch gesprochen und geschrieben, sondern auch nach der landesüblichen Zeitrechnung

ihren Kirchenbau datiert. Das war keineswegs von vornherein zu erwarten. Die Stellung der marcionitischen Kirche zu dem Weltschöpfer und -regierer sowie zu allem Weltlichen überhaupt war eine so dezidiert feindselige und ablehnende[1], daß man sich wundert, daß hier nach einer »weltlichen« Zeitrechnung datiert ist. Das marcionitische Evangelium begann mit den Worten: »Im 15. Jahre des Kaisers Tiberius stieg Jesus Christus vom Himmel herab und predigte in der Synagoge zu Kapernaum.« Man sollte denken, daß die Marcioniten nach diesem Ereignis datiert haben, und in der Tat besitzen wir bei Tertull. adv. Marc. I, 19, ein Zeugnis, daß sie nach ihm gerechnet haben[2]. Wenn sie nun hier sich doch der allgemeinen Zeitrechnung angeschlossen haben, so beweist das nur aufs neue, daß überall die allgemeinen Verhältnisse in Handel und Wandel, Sitte und Gewohnheit stärker sind als die Versuche, auf diesen Gebieten etwas Neues zu bringen und gegen den Strom zu schwimmen. Religiöse Sekten vor allem müssen das in ihrer Entwicklungsgeschichte erfahren.

4. Συναγωγή.

Das erste Wort der Inschrift ruft sofort das stärkste Befremden hervor: Marcioniten nennen ihr Kirchengebäude »Synagoge« und nicht Kirche! Wie war das möglich? Die dem Judentum und dem Alten Testament feindseligste christliche Körperschaft bedient sich dieses Namens! Wie steht es mit dem Sprachgebrauch von »Synagoge« in der ältesten Christenheit?

Die Entwicklung des kirchlichen Sprachgebrauchs in bezug auf »Synagoge« ist dadurch bezeichnet, daß im ersten christlichen Jahrhundert christliche Gemeindeversammlungen, wenn auch selten, noch »Synagogen« genannt worden sind[3], daß es dagegen im 4. Jahrhundert Epiphanius (haer. 30, 18) als eine anstößige Kuriosität betrachtet, daß die Ebioniten statt »Kirche« die Bezeichnung »Synagoge« brauchen[4]. Dazwischen gibt es eine Fülle von Zeugnissen dafür, daß von

[1] Von einem Marcioniten wird uns berichtet, daß er sich ausschließlich mit seinem Speichel gewaschen hat, um aus der Welt des Weltschöpfers so wenig wie möglich zu entlehnen.

[2] Die Marcioniten berechneten, daß zwischen der Herabkunft Jesu vom Himmel und der Kirchenstiftung des Marcion (in Rom) 115 Jahre und $6^1/_2$ Monate gelegen hätten. Diese Kirchenstiftung fiel somit in das Jahr 144.

[3] Siehe Jacob. 2, 2 und viermal im Hirten des Hermas im 11. Mandat. Den alten lateinischen Übersetzern bereits ist das Wort unerträglich gewesen (mit Ausnahme des Cod. Corbeiens. z. Jacob.). Der Übersetzer, dessen Arbeit der Vulgata zugrunde liegt, hat es mit »conventus« wiedergegeben. Die beiden lateinischen Übersetzungen des Hermas bieten »ecclesia«, »turba«, »concilium« und »coetus«.

[4] Συναγωγὴν οὗτοι καλοῦσι τὴν ἑαυτῶν ἐκκλησίαν καὶ οὐχὶ ἐκκλησίαν.

den katholischen Christen das Wort Synagoge (bzw. Synagogen) im abschätzigen Sinn als spezifische Bezeichnung der Judengemeinschaft (im Gegensatz zur ἐκκλησία) und auch der häretischen Gemeinschaften gebraucht worden ist. Der Ausdruck in der Offenbarung Johannis »συναγωγὴ τοῦ Σατανᾶ« (2, 9; 3, 9) für die christusfeindlichen Juden mag die Deteriorisierung des Wortes beschleunigt haben[1]. Aber aus zwei Gründen erhielt sich daneben in den Kirchen ein besserer oder doch neutraler Sinn des Wortes: 1. weil es Stellen im A.T. gab, wo in der LXX συναγωγή stand, die man auf die christliche Kirche bezog[2], 2. weil der profane Sprachgebrauch von συναγωγή, συνάγειν τὴν ἐκκλησίαν usw. sich auch in den Kirchen geltend machen mußte (συναγωγή = σύναξις, συνάθροισμα, σύνοδος, συνοδία)[3]. Aber diese Fälle konnten nichts an der Entwicklung ändern, daß »Synagoge« — zumal wo es neben »Kirche« gebraucht wurde — ohne weiteres den Gegensatz zum Christlichen ausdrückte: »Synagoge« ist die jüdische Versammlung bzw. auch die afterkirchliche (häretische) Versammlung[4].

Natürlich haben auch die häretischen Gemeinschaften sich »Kirchen« genannt, und speziell von Marcion wissen wir das. Wie konnte

---

[1] Dazu die Stelle Psalm 22, 17 (nach der LXX): πονηρευομένων συναγωγαὶ ἐπανέστησάν μοι (s. Barnab. 5, 13; 6, 6).

[2] In der LXX ist συναγωγή das Äquivalent für 16 hebräische Worte; unter ihnen sind solche von besonderer religiöser Bedeutung.

[3] So spricht Clemens Alex. im klassischen Sprachgebrauch in bezug auf die christliche Versammlung von der συναγωγὴ τῆς ἐκκλησίας. Man vergleiche ferner folgende Stellen: Ignat. ad Polyc. 4: πυκνότερον συναγωγαὶ γινέσθωσαν. Justin, Dial. 63: καὶ ὅτι τοῖς εἰς αὐτὸν πιστεύουσιν ὡς οὖσι μιᾷ ψυχῇ καὶ μιᾷ συναγωγῇ καὶ μιᾷ ἐκκλησίᾳ. Iren. III, 4, 1: »Neque enim congregatio (συναγωγή) fuit apud haereticos, neque doctrina instituta«; IV, 32, 1: »Per quam comixtionem et unitatem duae synagogae, id est duae congregationes [die letzten vier Wörter rühren vom Übersetzer her] fructificantes ex patre suo filios vivo deo;« Theophilus ad Autol. II, 14: οὕτως δέδωκεν ὁ θεὸς τῷ κόσμῳ κυμαινομένῳ καὶ χειμαζομένῳ ὑπὸ τῶν ἁμαρτημάτων τὰς συναγωγάς, λεγομένας δὲ ἐκκλησίας ἁγίας [unzweifelhaft war der Ausdruck »ἐκκλησίαι« seinen heidnischen Lesern auffallend und ist von ihm deshalb durch συναγωγαί erläutert worden]. Testam. XII patriarch. (der christliche Bearbeiter), testam. Benjamin 11: καὶ ἁρπάζων [ὁ Παῦλος] ὡς λύκος ἐπ᾿ αὐτοῦ καὶ διδοὺς τῇ συναγωγῇ τῶν ἐθνῶν, καὶ ἕως συντελείας τῶν αἰώνων ἔσται ἐν συναγωγαῖς ἐθνῶν ὡς μουσικὸν μέλος [daß hier der paulinische Ausdruck »ἐκκλησίαι τῶν ἐθνῶν« (Röm. 16, 4) durch »συναγωγαὶ τ. ἐ.« ersetzt ist, erklärt sich ungezwungen aus der jüdischen Maske, die der Autor angenommen hat]; Iren. III, 6, 1: »Ecclesia, haec enim est synagoga dei.« Tertull., ad uxor. I, 2: »Sed licet figuraliter in synagoga ecclesia intercesserit.« Dionys. Alex. bei Euseb., h. e. VII, 9, 2: πιστὸς νομιζόμενος ἀρχαῖος .... τῆς συναγωγῆς μετασχών und VII, 11, 17: ἀφίξονται γὰρ καὶ ἀναπαύσονται καὶ ὡς ἐν προαστείοις πορρωτέρω κειμένοις μετὰ μέρος ἔσονται συναγωγαί. Bei Eusebius in der Kirchengeschichte fehlen selbst solche Stellen; denn IX, 1, 8 ist ἀγωγαί (nicht συναγωγαί) zu lesen.

[4] So Clemens Alex. und nach ihm Unzählige. Tertullian findet die »fontes persecutionum« in den Synagogen (Scorp. 10), und aus adv. Marc. IV, 7 ist ohne weiteres klar, daß ihm »Synagoge« nur als Bezeichnung der jüdischen Versammlungen bekannt ist.

es auch bei einem Pauliner anders sein, der in den Briefen des Meisters diesen Zentralbegriff fand[1]. Zum Überfluß berichtet es uns Tertullian ausdrücklich (adv. Marc. IV, 5): »Evangelium Marcionis habet ecclesias, sed suas, tam posteras quam adulteras . . . Marcione scilicet conditore vel aliquo de Marcionis examine. faciunt favos et vespae, faciunt ecclesias et Marcionitae.«

Als nun im Laufe des 3. Jahrhunderts eigene christliche Kirchengebäude überall entstanden, empfingen sie die Namen »ἡ ἐκκλησία« und τὸ κυριακόν (dieser Name scheint am Anfang der häufigere gewesen zu sein)[2]. Wiederum erfahren wir in zahlreichen Bezeugungen, daß auch die Häretiker ihre Gebäude so genannt haben, und wiederum wird uns das speziell von den Marcioniten berichtet. Cyrill, der Bischof von Jerusalem, schreibt in der Mitte des 4. Jahrhunderts (Catech. 11, 26 S. 297 Toutée): κυρίως ἂν τις εἴποι καὶ ἀληθῶς ἐκκλησίαν εἶναι πονηρευομένων τὰ συστήματα τῶν αἱρετικῶν, Μαρκιωνιστῶν λέγω καὶ Μανιχαίων καὶ τῶν λοιπῶν. Er lehnt das ab und fährt fort: κἂν ποτε ἐπιδημῇς ἐν πόλεσι, μὴ ἁπλῶς ἐξέταζε, ποῦ τὸ κυριακόν ἐστι — καὶ γὰρ αἱ λοιπαὶ τῶν ἀσεβῶν αἱρέσεις κυριακὰ τὰ ἑαυτῶν σπήλαια καλεῖν ἐπιχειροῦσι — μηδέ, ποῦ ἐστὶν ἁπλῶς ἡ ἐκκλησία, ἀλλά, ποῦ ἐστὶν ἡ καθολικὴ ἐκκλησία. Es kann also darüber kein Zweifel bestehen: die marcionitischen Versammlungsgebäude hießen wie die katholischen ἐκκλησίαι und κυριακά[3].

Somit scheint die Aufschrift auf dem marcionitischen Versammlungsgebäude zu Lebaba in dem Wort »Συναγωγή« ein unauflösbares Rätsel zu bieten. War das Gebäude ursprünglich eine jüdische Synagoge, die die Marcioniten in Besitz genommen hatten? Eine unglaubliche Hypothese! Nein, von einer andern Seite kommt uns Hilfe. Im palästinensischen Aramäisch wurde כנישתא (= συναγωγή) auch für ἐκκλησία gebraucht, und demgemäß ist sogar Matth. 16, 18; 18, 17 (wo im Grundtext ἐκκλησία steht) durch כנישתא wiedergegeben (s. Schult-

[1] Es ist möglich, daß er ihn sogar Gal. 4, 26, wo er nicht stand, eingeschoben hat.

[2] Irrtümlich nimmt Redepenning (Origenes II, S. 227) an, das Kirchengebäude habe auch τὸ κοινόν geheißen. So heißt die Gemeindeversammlung, bzw. τὸ κοινὸν τῆς ἐκκλησίας.

[3] Die Gesetzgebung der Kaiser verbot den Häresien den Namen »Kirche«; s. Theodos. Cod. XVI, 1, 2: »nec conciliabula eorum ecclesiarum nomen accipere« (ann. 381). Aber trotzdem wird sogar in einem Dekret des Honorius und Theodosius II ann. 412 noch von »ecclesiae« der Häretiker gesprochen. Epiphanius (haer. 42, 1) u. a. nennen die Kirche Marcions διδασκαλεῖον oder ähnlich. — Daß übrigens Cyrill von Jerusalem die Existenz häretischer (speziell auch marcionitischer) Kirchengebäude sogar in den Städten voraussetzt und deutlich annimmt, sie seien stadtbekannt, ist ein Beweis, daß Licinius die nikomedische Verfügung auch zugunsten der häretischen Kirchen angewandt hat (s. o.) und daß im Jahre 348 (350) der Prozeß der Reinigung von häretischen Kirchen im ehemaligen Gebiete des Licinius noch nicht zum Abschluß gekommen war trotz der Gesetze Konstantins und Konstantius'.

hesz, Lexicon Syro-Palest. p. 95; schon früher Land, Anecdota Syriaca t. IV p. 217 und dazu Nöldeke im Lit. Zentralbl. 1876 Nr. 5, s. auch Zahn, Einl. i. d. N.T. I³ S. 66; Schürer, Geschichte des jüdischen Volks II⁴ S. 504; Zahn, Forsch. I S. 335. 372). Demgemäß ist vermutlich an unserer Stelle ein lokal beschränkter, aus der Umgebung stammender Sprachgebrauch von συναγωγή anzunehmen. Weil in der gesprochenen semitischen Sprache dort für ἐκκλησία und συναγωγή nur ein Wort üblich war, nämlich כנישתא (welches dem Wort συναγωγή entsprach), so setzte man das Wort συναγωγή in die Aufschrift. Hieraus muß geschlossen werden, daß sich in der marcionitischen Gemeinde in Lebaba doch ein starker Prozentsatz von Eingeborenen befand, denen wohl συναγωγή verständlich war, aber das andere griechische Wort (ἐκκλησία) für ein Gebäude nicht. Oder nahm man auf Außenstehende Rücksicht?

Klärt sich das Rätsel in dieser Weise auf[1], so ist aus ihm kirchen- oder dogmengeschichtlich nichts zu lernen, und es erübrigt nur die Ironie der Überlieferung zu erkennen, die auf der ältesten christlichen Kultinschrift das Wort »Synagoge« und nicht »Kirche« bietet und die das Kirchenhaus der dezidiertesten antijüdischen Kirchengemeinschaft als »Synagoge« der Nachwelt überliefert hat.

5. Μαρκιωνιστῶν.

Das zweite Wort der Inschrift lautet »Μαρκιωνιστῶν«[2]. Auch darüber darf man nicht hinweglesen; vielmehr ist ein Doppeltes hier beachtenswert, erstlich das urkundliche Zeugnis, daß die Anhänger Marcions sich — und damit ihre Kirche — selbst »Marcioniten« (und zwar als eigentliche Bezeichnung) genannt, zweitens daß sie diesen Namen unmittelbar dem Worte »Synagoge« (Kirche) hinzugefügt haben.

Paulus hat im ersten Korintherbrief den Christen sehr ernst untersagt, sich durch Bekenntnisse wie »Ich gehöre zu Paulus«, »Ich ge-

[1] Hiernach ist es sehr wohl möglich, daß auch die »Synagoge« der Judenchristen (s. o.) so zu erklären ist. Auch bei ihnen ist ja eine Abneigung gegen קהל und ἐκκλησία nicht anzunehmen. — Sollte aber die Erklärung von »συναγωγή« durch Rekurs auf das Aramäische nicht befriedigen, weil sie etwas kompliziert erscheint, so müßte man einfach annehmen, daß auch griechische Christen am Anfang des 4. Jahrhunderts das Versammlungsgebäude noch nicht »ἐκκλησία« nennen wollten, weil ihnen dieses Wort für ein Gebäude unpassend erschien. Die letzte mögliche Erklärung, den Marcioniten sei untersagt worden, ihr Kultgebäude Kirche zu nennen, ist abzulehnen; denn wer sollte es ihnen untersagt haben? Die kaiserliche oder die Ortspolizei gewiß nicht; denn sie konnte kein Interesse an der Frage haben, und die katholische Gemeinde, wenn sich eine solche in dem Dorfe befand, erst recht nicht, denn sie besaß eine solche Befugnis damals noch nicht.

[2] Dies ist die korrekte Form; es findet sich aber auch Μαρκιανισταί, ja vielleicht sogar Μαρκιανοί für die Anhänger Marcions.

höre zu Kephas« usw. zu spalten. Was würde er erst gesagt haben, wenn die Korinther sich bereits »Pauliner«, »Petriner« usw. genannt hätten! Die Christen haben sich »die Brüder«, »die Heiligen« oder ähnlich zu nennen: bald aber wurde der Name »die Christen« der allgemeine Name.

Auf ihn erhoben natürlich auch, als die Sektenbildung begann, die Sekten Anspruch, und Justin bezeugt uns das ausdrücklich (Apol. I, 26; Dial. 35). Es ist unwahrscheinlich, daß sich die Valentinianer, Basilidianer, Montanisten usw. selbst so genannt haben. Von den katholischen Christen erhielten sie vielmehr diese Bezeichnung, oder, wenn einige von ihnen sie jemals selbst gebraucht haben, so waren es die, welche eine förmliche Schule innerhalb der Christenheit bilden wollten[1]. In diesem Falle trat für ihr eigenes Bewußtsein der Name ihres Schulhauptes keineswegs an die Stelle des Namens Christi; sie wußten und bezeichneten sich vielmehr als Christen aus der Schule des Valentin (bzw. später in der Kirche selbst — des Origenes, Lucian[2] usw.). Es war daher lediglich ein billiger Trick solcher, denen diese Schulen gefährlich oder verderblich erschienen, ihre Anhänger als Valentinianer usw. zu bezeichnen und glauben zu machen, sie selbst verzichteten auf den Christennamen, richteten die Autorität eines »Menschen« auf und nannten sich nach ihm. So bezeichnete Hippolyt seine katholischen Gegner in Rom als Kallistianer (Philos. IX, 12), und diese werden dem Anhang Hippolyts diese Bezeichnung zurückgegeben haben. So sprach man von »Theodotianern« in Rom usw.

Anders aber steht es bei den Marcioniten. Epiphanius (haer. 42; schol. zu II. Kor. 3, 5) bemerkt: Μαρκίων, σοῦ τὸ ὄνομα ἐπικέκληνται οἱ ὑπὸ σοῦ ἠπατημένοι, ὡς σεαυτὸν κηρύξαντος καὶ οὐχὶ Χριστόν. Im Dialog des Marcioniten Megethius mit Adamantius (I, 8) fragt jener: »Bin ich kein Christ?« Darauf dieser: »Wie kannst du es sein, ὃς οὐδὲ ὄνομα Χριστιανοῦ κατηξίωσαι φέρειν; οὐ γὰρ Χριστιανὸς ὀνομάζῃ ἀλλὰ Μαρκιωνιστής.« Darauf Megethius: »Auch ihr heißt ‚Katholische', seid also auch ihr keine Christen?« Adamantius erklärt diesen Namen und rückt dann dem Marcioniten vor, daß sie sich nach einem Menschen nennen,

[1] Justin, Dial. 35: καί εἰσιν αὐτῶν οἱ μέν τινες καλούμενοι Μαρκιανοί, οἱ δὲ Οὐαλεντινιανοί, οἱ δὲ Βασιλειδιανοί, οἱ δὲ Σατορνιλιανοί, καὶ ἄλλοι ἄλλῳ ὀνόματι, ἀπὸ τοῦ ἀρχηγέτου τῆς γνώμης ἕκαστος ὀνομαζόμενος, ὃν τρόπον καὶ ἕκαστος τῶν φιλοσοφεῖν νομιζόντων ἀπὸ τοῦ πατρὸς τοῦ λόγου τὸ ὄνομα ἧς φιλοσοφεῖν φιλοσοφίας ἡγεῖται φέρει. Eine Untersuchung darüber, welche Namen christlicher Sekten und Schulen in der alten Kirche ihnen lediglich von den Gegnern gegeben worden sind und welche die Gemeinschaften sich selbst gegeben haben, fehlt noch. Man beobachtet übrigens auch in der alten Kirchengeschichte, daß die Gemeinschaften Namen, die ursprünglich fremd oder unwillkommen waren, allmählich rezipiert haben. Der Christenname selbst gehört wahrscheinlich hierher.

[2] Die Schüler Lucians nannten sich untereinander Συλλουκιανιστής.

während doch Paulus — der Marcionit räumt ein, daß er größer sei als Marcion — verboten habe, sich nach Menschen zu nennen. Der Marcionit scheint in der Tat in die Enge getrieben zu sein, bleibt aber bei dem Namen und erklärt ihn damit, daß Marcion ihr erster Bischof gewesen sei. Die Verteidigung ist schlecht geführt; die Tatsache ist aber unwiderleglich bezeugt und wird durch unsere Inschrift voll bestätigt: die Marcioniten nannten sich selbst mit diesem Namen.

Die Erklärung für diese paradoxe Tatsache liegt nicht fern: die Marcioniten rechneten die Erscheinung Marcions zur Heilsgeschichte. Neben anderem geht das aufs deutlichste aus den Mitteilungen des Origenes hervor, der berichtet, nach dem marcionitischen Glauben säßen Paulus und Marcion im Himmel zur Rechten und zur Linken Christi, und in Marcions Sendung habe sich die von Christus angekündigte Sendung des heiligen Geistes erfüllt. Nach den Marcioniten hat die Heilsgeschichte einen Hauptakt, einen Folgeakt und ein reformatorisches Nachspiel gehabt: Christus, Paulus, Marcion[1]. Von hier aus, aber nur von hier, ist es verständlich, das die Anhänger Marcions ihre Kirche mit diesem Namen bezeichnet haben. Marcion war in ihren Augen wirklich der Stifter der Kirche, da die Jünger Jesu den Herrn nicht verstanden haben und da die Gemeinden des Paulus in den Judaismus zurückgefallen sind.

Die erste große kirchliche Gemeinschaft, die sich nach einem »Menschen« genannt hat, ist die marcionitische gewesen. Sie hat in der Geschichte nicht viele Nachfolgerinnen gefunden[2]; eine große Kirche jedoch sehen wir auf ihren Spuren — die lutherische Kirchengemeinschaft. Der sehr energische Protest Luthers dagegen hat nichts genützt. Höchst bezeichnend aber ist es, daß sich die lutherischen

---

[1] Nach dem Bericht des Armeniers Esnik über Marcions Lehre (s. Zeitschr. f. wissensch. Theol. 1876, S. 84 ff.) ist Jesus zum zweiten Male — nun aber in der Gestalt seiner Gottheit — vom Himmel herabgestiegen, um Gericht über den Weltschöpfer zu halten, den Paulus zu entrücken, ihm »den Preis« (d. h. den Kreuzestod) zu zeigen, für welchen die an ihn, Jesus, Gläubigen dem Weltschöpfer abgekauft seien und ihn als Apostel dieser Predigt zu entsenden. Eine dritte Herabkunft, um Marcion zu erwecken, haben die Marcioniten nicht gelehrt (geschweige Marcion selbst) — die Zeit war bereits zu weit vorgeschritten und das Apostolische schon auf eine unerreichbare Höhe gerückt —; aber ein Teil der Marcioniten hat durch die Gleichung Marcion = Paraklet den Stifter geradezu in die Heilsgeschichte eingestellt (die Manichäer haben das später in bezug auf Mani kopiert), und mit der Überzeugung, nach Paulus sei die ganze Christenheit bald wieder im Irrtum versunken und Marcion allein sei der berufene Reformator gewesen, haben sie alle Ernst gemacht.

[2] Aus der oben zitierten novatianischen Inschrift geht hervor, daß sich auch die späteren Novatianer selbst so bezeichnet haben. Das ist sehr merkwürdig und zeigt, welches Ansehen der Stifter genossen hat. Für gewöhnlich aber nannten sie sich »die Reinen« oder »die reine Kirche«.

Epigonen nun ebenfalls getrieben fühlten, den Stifter, Luther, in die Heilsgeschichte zu versetzen; lutherische dogmatische Handbücher erhielten im 17. Jahrhundert ein besonderes Kapitel: »De vocatione Lutheri«. »Die Sendung« Luthers wurde von seiner Kirche ähnlich beurteilt wie die Sendung Marcions von der seinigen: nachdem das Evangelium in der großen Kirche untergegangen war, hat Gott den Marcion (bzw. den Luther) »erweckt«. Es ist daher kein Unrecht, vielmehr im Sinne Gottes, daß die Christen sich nach seinem Namen nennen.

Aber auch das ist in unserer Inschrift nicht zu übersehen, daß der Name »Marcioniten« sogar dem Namen Christi (Gottes) voransteht. Das gegebene Schema für solche Inschriften lautet nämlich: Ἡ ἐκκλησία τοῦ θεοῦ ἡ παροικοῦσα (od. ä.) ἐν Ῥώμῃ oder Ἡ ἐκκλ. τ. θεοῦ τ. Ῥωμαίων. So heißt es auch auf der oben mitgeteilten novatianischen Inschrift: »Die heilige Kirche Gottes der Novatianer«. Unsere Inschrift läßt auf Συναγωγή einen doppelten Possessiv-Genetiv folgen: (1.) Μαρκιωνιστῶν, (2.) τοῦ κυρίου καὶ σωτῆρος Ἰ. Χρ., rückt aber den göttlichen Besitzer höchst paradox an die zweite Stelle. Sollte aller Nachdruck auf dem ersteren liegen? Sollte jedermann sofort erkennen, daß die Kirche Marcions hier ihre Heimstätte hat? Oder erklärt sich die Abweichung von der gewöhnlichen Reihenfolge aus der Wahl des Worts »Synagoge« (statt Kirche)? Empfand man die Grundbedeutung des Worts, obgleich es hier auf einem Gebäude steht, noch so stark, daß man Bedenken trug, Συναγωγὴ τοῦ κυρίου κτλ. auf den Stein zu meißeln und daher den Genetiv Μαρκιωνιστῶν voranstellte?

6. Κώμης Λεβάβων.

Wie in dem Wort Συναγωγή für Kirche, so ist auch hier ein Semitismus anzuerkennen. Bei den Syrern war es gebräuchlich, dem Ortsnamen die Bezeichnung »Stadt« bzw. »Burg« oder »Dorf« voranzustellen; auf griechischem Boden ist das viel seltener. Unsere Ortschaft hieß also כפר־לבבה oder כפר־לבבות[1]. Auffallend ist, daß überhaupt der Ortsname genannt ist. Es erscheint das überflüssig, und es spricht ein besonderer Lokalstolz aus der Angabe.

7. Τοῦ κ(υρίο)υ καὶ σ(ωτῆ)ρ(ος) Ἰη(σοῦ) Χρηστοῦ.

»Dem Herrn und Heiland Jesus Christus« gehört das Kirchengebäude der Marcioniten nach der Aufschrift zu eigen. Hier fällt auf, (1.) daß »Gott« nicht genannt ist, (2.) daß Jesus als »Herr und Heiland«

---

[1] Da κώμη (wie כפר) mit zum Ortsnamen gehört, fehlt auch der Artikel. Der Name bedeutet nicht »Kuchendorf«, denn dann müßte er »Lebibon« lauten, sondern etwa »Wunschdorf«.

bezeichnet ist, (3.) daß nur das Wort »Χρηστός« ohne Abkürzung geschrieben ist, und daß es so lautet und nicht »Χριστός«.

Das Fehlen von »ὁ θεός« ist keineswegs gleichgültig; denn, wie schon oben angedeutet, bei solchen solennen Bezeichnungen war ἡ ἐκκλησία τοῦ θεοῦ, wie unzählige Stellen bezeugen, fast ein Hendiadyoin, und die Verkündigung des einen Gottes war das christliche Grundbekenntnis. Wenn hier τοῦ θεοῦ doch fehlt bzw. durch τοῦ χρηστοῦ ersetzt ist, so hat gewiß Absicht gewaltet. Diese läßt sich aber auch noch ergründen. Ein Doppeltes ergibt sich noch aus den uns erhaltenen Resten der marcionitischen religiösen Literatur: (1.) Die Bezeichnung θεός, ja sogar ὁ θεός, war bei den Marcioniten nicht eindeutig — sowohl der gute Gott als auch der Weltschöpfer hießen so; (2.) die philosophische Gottesfrage war für die Marcioniten nicht in demselben Sinne eine Glaubensfrage wie die Frage der Erlösung (s. vor allem das Gespräch Rhodons mit Apelles). Das hatte die Folge, daß sie diese Frage zurücktreten ließen und auch über das Verhältnis zwischen dem guten Gott und Christus möglichst wenig grübelten. Christus war ihnen das erschienene gute Prinzip selbst und daher »der Gott«. Einige unter ihnen drückten das so bestimmt aus, daß sie von den kirchlichen Polemikern einfach zu den »Modalisten« gerechnet wurden; andere ließen jede nähere Bestimmung des Verhältnisses vermissen. Also kann es nicht auffallen, daß die Marcioniten hier auf ihrer Inschrift von der Bezeichnung »τοῦ θεοῦ« abgesehen und sie durch Jesus Christus ersetzt haben. Ihm gehört das Haus. Betrachteten sie ihn doch mit einer Wärme und Ausschließlichkeit als den einzigen, mit dem sie es zu tun haben, wie sie später erst wieder durch Zinzendorf zum Ausdruck gebracht worden ist. Dafür ist auch unsere Inschrift ein Beleg.

Genauer haben sie ihn auf dieser Inschrift »den Herrn und Heiland« genannt. Im Neuen Testament gibt es nur einen Brief, in welchem sich dieser Ausdruck (und hier dreimal) findet, der II. Petrusbrief (1, 11; 3, 2, 18)[1]. Von hier aber stammt er bei den Marcioniten gewiß nicht, auch nicht aus der Kaiser-Titulatur; denn dort ist er

[1] 1,11: ἡ αἰώνιος βασιλεία τοῦ κυρίου ἡμῶν καὶ σωτῆρος Ἰ. Χρ. — 3, 2: ἐντολὴ τοῦ κυρίου καὶ σωτῆρος. — 3, 18: χάρις καὶ γνῶσις τοῦ κυρίου καὶ σωτῆρος Ἰ. Χρ. Vgl. dazu Ignat. ad Philad. 9, 2: ἡ παρουσία τοῦ σωτῆρος, κυρίου ἡμῶν Ἰ. Χρ. — Mart. Polyc. 19, 2: εὐλογεῖ τὸν κύριον ἡμῶν Ἰ. Χρ., τὸν σωτῆρα τῶν ψυχῶν ἡμῶν. Der Name »ὁ σωτήρ« findet sich in der rechtgläubigen griechischen Literatur der älteren Kirche (nach den Pastoralbriefen und Ignatius) nicht mehr häufig (anders in der gnostischen). Den Bekenntnissen und Glaubensregeln ist er ganz fremd. Wenn ich nicht irre, ist er nur in dem lateinischen Glaubensbekenntnis des Phöbadius (Hahn[3] § 189) nachgewiesen. So hatte Kattenbusch in seinem weitschichtigen Werke über das apostolische Symbol und die alten Glaubensbekenntnisse keine Veranlassung, auf ihn einzugehen. Es mag sein, daß der heidnische Gebrauch des Worts die griechische Kirche zur Zurückhaltung genötigt hat.

meines Wissens bisher nicht nachgewiesen[1]; auch hätten ihn die Marcioniten von dorther niemals entlehnt. Sie haben ihn aus Paulus indirekt gewonnen. In seinen Briefen fanden sie sowohl den »κύριος« als den »σωτήρ« (s. zu letzterem Ephes. 5, 23 und Philipp. 3, 20; an ersterer Stelle den σωτήρ als »den Heiland der Kirche«). Cώζεσθαι, σωτηρία, σωτήρ waren nicht nur bei den Marcioniten, sondern auch bei Gnostikern Zentralbegriffe; von den Valentinianern wissen wir, daß sie sogar das Wort ὁ κύριος vermieden und überall ὁ σωτήρ für dasselbe einsetzten. Marcion nannte Christum τὸ πνεῦμα σωτήριον (Tertull., adr. Marc. I, 19). In der Bezeichnung »ὁ κύριος καὶ σωτήρ« kommt die Bedeutung Christi, wie sie Marcion vorschwebte, am vollkommensten zum Ausdruck: er ist als die wirksame Macht zur Erlösung der geknechteten Seelen »die Gottheit«.

»Fragst du, wer er ist? — er heißt Jesus Christ«, so antwortete auch Marcion. Aber seine Anhänger hier schrieben nicht Χριστός, sondern Χρηστός. Das ist schwerlich ein bloßer Itazismus; denn die Inschrift ist sonst korrekt geschrieben. Das Schwanken des Namens auf den Inschriften und in den Handschriften Χρειστός, Χρηστός, Χριστός (und entsprechend Χρειστιανοί usw.) ist gewiß in der Regel ohne Bedeutung[2]; aber es ist nicht glaublich, daß die Marcioniten noch am Anfang des 4. Jahrhunderts gedankenlos Χρηστός geschrieben haben. Die Kontroverse über Schreibung und Sinn des Namens war längst im Gange. Die Ableitung des Worts von χρίειν konnte ihnen, den Gegnern des Alten Testaments, nicht willkommen sein. Gern werden sie daher die falsche, aber schon im 2. Jahrhundert nachweisbare Erklärung, das Wort bedeute »der Gute[3]«, angenommen haben. War doch bei ihnen die Bezeichnung »der Gute« die Hauptbezeichnung für die erlösende Gottheit. In diesem Sinne wird auch hier die Schreibung absichtlich sein (»der Gütige«, »der Milde[4]«).

Von den vier Namen, die die Gottheit der Marcioniten hier erhalten hat und von welchen keiner fehlen durfte, ist nur der Name

---

[1] Neben dem seit der Zeit Domitians und Hadrians sich findenden »Dominus et deus« kommt für den letzteren auch »σωτὴρ καὶ κτίστης« vor. Θεὸς (καὶ) σωτήρ bei Heiden und Christen.

[2] Ramsay glaubt (Studies in the hist. and art of the eastern provinces, 1906, p. 198) nachweisen zu können, daß im mittleren Kleinasien die Schreibung Χρειστιανοί die älteste, Χρηστιανοί die mittlere, Χριστιανοί die jüngste sei; aber sicher ist das nicht.

[3] Justin, Apol. I, 4: Χρηστιανοὶ γὰρ εἶναι κατηγορούμεθα· τὸ δὲ χρηστὸν μισεῖσθαι οὐ δίκαιον.... ὅσον γε ἐκ τοῦ κατηγορουμένου ἡμῶν ὀνόματος χρηστότατοι ὑπάρχομεν. So auch andere Väter. Dem Χρίειν suchen einige Väter, wenn sie es festhalten, eine metaphysische Bedeutung zu geben; s. Justin, Apol. II, 6: Χριστὸς κατὰ τὸ κεχρῖσθαι καὶ κοσμῆσαι τὰ πάντα δι' αὐτοῦ τὸν θεὸν λέγεται.

[4] Man darf wohl annehmen, daß schon im Brief an Titus (3, 4) ein Wortspiel beabsichtigt war: Ὅτε δὲ ἡ χρηστότης ... ἐπεφάνη τοῦ σωτῆρος ἡμῶν θεοῦ.

Χρηστός ausgeschrieben. Der zur Verfügung stehende Raum verlangte Abkürzungen der Worte; aber mindestens ein Name mußte vollständig geboten werden, sollte die Inschrift nicht zum Rätsel werden oder doch um ihre Deutlichkeit kommen. Da ist es wichtig, daß man den Namen »Christus« bevorzugt hat. Er war doch der bekannteste und ersetzte das Fehlen der Bezeichnung »Christen« in der ersten Zeile.

8. Προνοίᾳ Παύλου πρεσβυτέρου.

Der hier genannte Kleriker hat den Bau geleitet und ist daher als Bauherr zu verstehen[1]. Neben der allgemeinen Bedeutung von προνοεῖν (auch speziell von Presbytern gesagt, s. Polyc., ep. 6, 1: οἱ πρεσβύτεροι . . . προνοοῦντες ἀεὶ τοῦ καλοῦ ἐνώπιον θεοῦ καὶ ἀνθρώπων), kommt die besondere bei Gründungen, Schöpfungen usw. in Betracht (s. Hermas, Vis. I, 3, 4: ὁ θεὸς τῇ ἰδίᾳ προνοίᾳ κτίσας τὴν ἁγίαν αὐτοῦ ἐκκλησίαν).

Wird hier aber ein Presbyter und nicht ein Bischof genannt, so wird man mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen dürfen, daß diese marcionitische Gemeinde keinen Bischof besessen hat. Zwar existierte das Bischofsamt in der marcionitischen Kirche — Eusebius, de mart. Pal. 10, 2, führt einen marcionitischen Märtyrerbischof namens Asklepius auf — und Adamnatius berichtet (a. a. O.), Marcion selbst heiße in seiner Kirche »der Bischof«, und nach ihm habe es zahlreiche Bischofsreihen dort gegeben[2]; aber wenn das Dorf Lebaba einen besessen hätte, müßte er hier genannt sein. Wie sich also die marcionitische Kirche nach einer kurzen freieren Epoche (Tertull., de praescript. 41 f.) parallel zur Organisation der katholischen Kirche entwickelt hat, indem sie Bischöfe (ja, wie es scheint, auch bischöfliche Sukzessionen) und Presbyter[3] einsetzte, so ist sie der Entwicklung jener Kirche auch darin gefolgt, daß sie sich in Dörfern unter Umständen auch mit Presbytern begnügte. Der zuständige marcionitische Bischof mag seinen Sitz in Damaskus gehabt haben[4].

---

[1] Um das Verhältnis des Presbyters Paulus zu dem Bau genauer vorzustellen, ist die Rede des Eusebius bei der Einweihung der großen Kirche in Tyrus zu vergleichen (h. e. X, 4). Hier schildert er die Verdienste des tyrischen Bischofs Paulinus um den Bau.

[2] Ἐξ ὅτου Μαρκίων ἐτελεύτησεν, τοσούτων ἐπισκόπων μᾶλλον δὲ ψευδεπισκόπων παρ' ὑμῖν διαδοχαὶ γεγόνασι, διὰ τί μὴ τῇ τῶν διαδόχων ἐπωνυμίᾳ κέκλησθε, ἀλλὰ τοῦ σχισματοποιοῦ Μαρκίωνος;

[3] Ein marcionitischer Presbyter namens Metrodorus in Smyrna, s. Euseb., h. e. IV. 15, 46. — Wie notwendig mindestens Presbyter für eine organisierte Gemeinde waren, lernt man aus Ignat. ad Trall. 3 [edit. maior]: χωρὶς πρεσβυτέρων ἐκκλησία ἐκλεκτὴ οὐκ ἔστιν, οὐ συνάθροισμα ἅγιον, οὐ συναγωγὴ ὁσίων.

[4] Die kaiserliche Gesetzgebung verbot merkwürdigerweise den Häretikern den Gebrauch der klerikalen Amtsbezeichnung nicht direkt; s. Theodos. Cod. XVI, 5, 5

Der marcionitische Presbyter des Dorfes Lebaba heißt »Paulus«. Auch das ist schwerlich zufällig. Wir hören, daß mindestens seit der Mitte des 3. Jahrhunderts[1] die Christen anfingen, ihre Kinder mit Vorliebe »Paulus« und auch »Petrus« zu nennen[2]. Wenn das von den katholischen Christen berichtet wird, so ist es doppelt wahrscheinlich, daß die Marcioniten ihre Kinder gern »Paulus« nannten oder diesen Namen zu dem ursprünglichen hinzufügten (ὁ καὶ Παῦλος). Der Paulus in Lebaba wird nicht der einzige dieses Namens unter den Marcioniten gewesen sein.

9. Τοῦ λχ´ ἔτους.

Unter der Leitung des Presbyters Paulus ist der Kirchenbau hergestellt worden; aber von einer »Konsekration«, die er vorgenommen, sagt die Inschrift nichts. Das ist nicht unwichtig. Eusebius erzählt uns (h. e. X, 10, 3), daß in den katholischen Gemeinden nach dem Reskript des Licinius überall[3] große Einweihungsfeste der wiederhergestellten oder neugebauten Kirchen gefeiert worden seien (Ἐπὶ δὴ τούτοις τὸ πᾶσιν εὐκταῖον ἡμῖν καὶ ποθούμενον συνεκροτεῖτο θέαμα, ἐγκαινίων ἑορταὶ κατὰ πόλεις καὶ τῶν ἄρτι νεοπαγῶν προσευκτηρίων ἀφιερώσεις, ἐπισκόπων ἐπὶ ταὐτὸν συνηλύσεις, τῶν πόρρωθεν ἐξ ἀλλοδαπῆς συνδρομαί, λαῶν εἰς λαοὺς φιλοφρονήσεις, τῶν Χριστοῦ σώματος μελῶν εἰς μίαν συνιόντων ἁρμονίαν ἕνωσις). Zeugnis legten davon wahrscheinlich auch Kircheninschriften ab; aber es sind uns solche vor Damasus meines Wissens nicht erhalten (»Ego Damasus urbis Romae episcopus hanc domum consecravi«). Die marcionitische Inschrift ist keine Weiheinschrift im eigentlichen Sinn des Wortes, und so fehlt auch die Angabe des Tages, auf den also von den Marcioniten kein Gewicht gelegt worden ist. Nur das Jahr ist genannt; schwerlich hat mithin eine feierliche Einweihung stattgefunden[4].

[Ann. 379]: »Omnes perversae istius superstitionis magistri pariter et ministri, seu illi sacerdotali assumptione episcoporum nomen infamant, seu, quod proximum est, presbyterorum vocabulo religionem mentiuntur, seu etiam se diaconos, cum nec Christiani quidem habeantur, appellant, hi conciliabulis damnatae dudum opinionis abstineant.« Die Meinung ist, daß, wenn die Gottesdienste aufhören, die klerikale Organisation von selbst zusammenbrechen wird.

[1] Ein aus Syrien stammender gnostischer Lehrer in Alexandrien schon am Anfang des 3. Jahrhunderts; s. Euseb., h. e. VI, 2.

[2] Meine meine Missionsgesch. I⁴ S. 407ff.: »Die Rufnamen der Christen.«

[3] Auch in den Dörfern, s. Euseb., h. e. X, 4, 20: κατὰ πάντα τόπον καὶ χώραν καὶ πόλιν, Ἑλλάδα τε καὶ βάρβαρον. Zu den Kircheneinweihungen unter Konstantin s. auch Vita IV, 43. Ambrosius nennt bereits die Einweihung von Kirchen eine »antiquissima et ubique recepta consuetudo«.

[4] Die Kirche ist auch noch »namenlos«, d. h. keinem Engel oder Heiligen geweiht. Aber bald sollte sich im Orient auch diese Praxis, die dem Tempeldienst nach-

Wie bereits oben bemerkt, ist die Datierung nach der seleucidischen (also nach einer weltlichen) Ära bei den Marcioniten auffallend. Sie haben sich auch hier akkommodiert. Nicht aber haben sie es über sich gebracht, den Kaiser zu erwähnen, obgleich sie ihm (dem Licinius) es verdankten, daß sie ihre Kirche frei und offen vor aller Welt hinstellen durften. Da wäre es nach der allgemeinen Sitte eine Dankespflicht gewesen, seiner Regierung zu gedenken. Allein sie beobachteten ein ablehnendes Schweigen: der Kaiser, der kein Christ war, geschweige ein marcionitischer Christ, auf einer Kircheninschrift — das schien doch eine Unmöglichkeit! Wohl trägt die Inschrift den Namen des ΚΎΡΙΟϹ, aber nicht Licinius ist »der Herr«, sondern Christus[1]. Man muß sich hier übrigens erinnern, daß auch Eusebius in seiner 72 Paragraphen umfassenden Rede bei der Einweihung der Kirche von Tyrus im Jahre 314 der Kaiser nur vorübergehend gedacht[2] und ihnen nicht die Ehre gegeben hat, die ihnen gebührte. Das änderte sich erst, nachdem Konstantin den Licinius besiegt hatte und Alleinherrscher geworden war[3].

Die monumentale (fast nur aus Genetiven bestehende) Inschrift birgt in ihrem Aufbau noch eine Feinheit, die von der marcionitischen Gemeinde gewiß verstanden worden ist: in der mittleren der drei Zeilen steht der Name »Christus«, in der ersten der »Marcions«, in der dritten der Name »Paulus«. Da war die heilige Trias beieinander, die man verehrte, die man auch in der h. Büchersammlung (Evangelium Christi, Briefe des Paulus, Antithesen Marcions) besaß! Erbaulich mußte diese Aufschrift auf die Marcioniten wirken.

gebildet ist, einstellen. Im Okzident hielt noch Augustin streng daran fest, daß die Kirchen nur Gott bzw. den Personen der Gottheit, nicht aber den Heiligen, geweiht sein dürfen. Bezeichnungen wie »Mensa Cypriani« für eine karthaginiensische Kirche oder Kirche des Biton in Rom, des Theonas usw. in Alexandrien gehören nicht hierher.

[1] Das Jahr unsrer Inschrift (318/9) fällt in die letzte relative Friedenszeit zwischen Licinius und Konstantin (s. o.). Dennoch ist es nicht unwahrscheinlich, daß schon damals Licinius den Christen nicht mehr günstig gesinnt war, obgleich er die nikomedischen Konzessionen nicht zurückgezogen hat.

[2] Besonders h. e. X, 4, 60. Licinius, der Landesherr, hätte hervorgehoben werden müssen; aber er stand damals im offenen Kampf mit Konstantin, und die orientalischen Christen nahmen wahrscheinlich schon in dieser Zeit für Konstantin heimlich Partei. Daher spricht Eusebius von dem Kaiser wenig und im Plural.

[3] Bei der Einweihung der Kirche von Jerusalem in der Zeit Konstantins wurden Gebete für den Kaiser dargebracht (Vita IV, 45).

Das älteste christliche Kirchengebäude, dessen Aufschrift wir kennen, war eine »Herrn- und Heilandskirche«; es war eine Dorfkirche; es war eine semitisch-griechische Kirche; es war ein Gebäude der verhaßten Reformkirche, die die große Christenheit seit den Tagen des Antoninus Pius aufs schwerste beunruhigte; es war eine Kirche aus der ganz kurzen Epoche, in der häretische Kirchengebäude überhaupt in die Erscheinung treten durften — wie merkwürdige Zufälle regieren doch die Überlieferung!

Jahresbericht über die Herausgabe der Monumenta Germaniae historica.

Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Michael Tangl
in Berlin.

(Vorgelegt von Hrn. Schäfer).

Zu der 41. ordentlichen Plenarversammlung der Monumenta Germaniae historica, die vom 19. bis 21. April in Berlin verhandelte, waren erschienen die HH. Prof. Bresslau aus Straßburg i. E., Archivdirektor Geh. Archivrat Krusch aus Hannover, Hofrat Prof. Luschin von Ebengreuth aus Graz, Hofrat Prof. von Ottenthal und Hofrat Prof. Redlich aus Wien, Geheimer Rat Prof. von Riezler aus München, Geheimer Rat Prof. von Steinmeyer aus Erlangen sowie die hiesigen Mitglieder Geh. Regierungsrat Tangl als stellvertretender Vorsitzender, Wirkl. Geh. Rat Prof. Brunner Exzellenz, Geheimer Rat Prof. Schäfer, Geh. Justizrat Prof. Seckel als Protokollführer und Prof. Strecker. Geh. Hofrat von Simson, dem der Tod gerade während der Sitzungstage die vieljährige treue Lebensgefährtin entriß, hatte den Verhandlungen fernbleiben müssen.

Die Zentraldirektion hat im abgelaufenen Berichtsjahr einen überaus schmerzlichen Verlust zu beklagen. Am 25. August 1914 wurde ihr der Vorsitzende, der Wirkl. Geh. Rat Reinhold Koser Exzellenz nach kurzer Krankheit durch den Tod entrissen. Mit kundiger und sicherer Hand hat er durch ein Jahrzehnt (seit Juli 1905) die Geschäfte geleitet. Seine Verdienste um die Fragen der Organisation, um Ausbau und Abgrenzung des Arbeitsgebiets, um die Aufbesserung der Stellung der Mitarbeiter sind in einem Nachruf im *Neuen Archiv* (XXXIX, 3. Heft) gewürdigt.

In den Tagen der ersten großen Kämpfe des Weltkriegs ist Reinhold Koser von uns gegangen, und im Zeichen des Kriegs stehen seither auch die Arbeiten der Monumenta Germaniae. Zwei unserer jungen ständigen Mitarbeiter, Dr. Gerhard Schwartz und Dr. Hanns Stäbler, die erst kurze Zeit in unserem Verbande standen, sich aber

bereits aufs beste bewährt hatten und in deren weitere wissenschaftliche Entwicklung wir große Hoffnungen setzten, sind als Kriegsfreiwillige in den Kämpfen an der Westfront für das Vaterland gefallen; bei einem Sturmangriff im Osten hat der Major d. L. Prof. Friedrich Kurze, dem wir die Neuausgabe der *Annales regni Francorum*, der *Annales Fuldenses*, der *Chroniken Reginos von Prüm* und *Thietmars von Merseburg* in den *Scriptores rerum Germanicarum* verdanken, den Heldentod gefunden. Die Verdienste dieser Männer wird das nächste Heft des *Neuen Archivs* in Nachrufen würdigen. Im Garnisonsdienst steht das Mitglied der Zentraldirektion Prof. Strecker, im Felde kämpfen unser ältester Mitarbeiter Prof. Dr. Hans Wibel, ferner die Mitarbeiter Prof. Hans Hirsch, Dr. Theodor Hirschfeld und Dr. von Reinöhl, dem Dienst im Felde sieht unser Bibliothekar, der Kgl. Archivar Dr. Reinhard Lüdicke, entgegen, im Bureau- und Nachrichtendienst betätigen sich der etatsmäßige Mitarbeiter Prof. Dr. Caspar und die ständigen Mitarbeiter Prof. Dr. Hofmeister und Dr. Ernst Perels.

Nach Kosers Tod ist der Erstatter dieses Berichts durch den permanenten Ausschuß zum stellvertretenden Vorsitzenden gewählt und von dem Reichsamt des Innern bestätigt worden.

In dem Berichtsjahr 1914 sind erschienen:

In der Abteilung *Scriptores*:

Scriptores rerum Germanicarum in usum scholarum separatim editi: Liudprandi episcopi Cremonensis Opera, ed. III., rec. Joseph Becker; Wiponis Opera, ed. III., rec. H. Bresslau.

In der Abteilung *Leges*:

Sectio IV.: Constitutiones et Acta Publica Imperatorum et Regum. Tomus VI. Partis prioris fasc. II., edidit J. Schwalm.

In der Abteilung *Antiquitates*:

Poetae Latini medii aevi. Tomus IV. Partis II. fasc. 1., edidit C. Strecker.

In der Sammlung *Auctores Antiquissimi*:

Auctorum Antiquissimorum Tomi XV. pars II.: Aldhelmi Opera, ed. R. Ehwald, fasc. II.

Vom *Neuen Archiv der Gesellschaft für ältere deutsche Geschichtskunde*:

Bd. XXXIX Heft 2 und 3 und Bd. XL Heft 1.

Im Druck befinden sich 6 Quartbände und 3 Oktavbände.

Die Bearbeitung des Materials für das Supplementum des VI. Bandes der *Scriptores rerum Merovingicarum* hat der Hr. Geh. Archivrat Krusch in Hannover durch den Abschluß der Ausgaben der *Passio Afrae*, der *Vita Lupi episcopi Trecensis* und der *Vita abbatum Acaunensium* gefördert.

Bei der *Passio Afrae* handelt es sich nicht nur um eine Neubearbeitung der in dem alten Salzburger Legendar aufgefundenen ältesten *Passio Afrae*, sondern auch um eine kritische Würdigung der neuentdeckten armenischen Afralegende. Hier hat Hr. Krusch über den Stand der bisherigen Erkenntnis entscheidend hinausgeführt, indem es ihm gelang, eine orientalische Bischofsstadt der Provinz Tarsus namens *Augusta* aufzufinden und damit die Tatsache der frühen Übertragung einer ursprünglich orientalischen Legende auf unser deutsches Augsburg zu erweisen. Für die *Vita Lupi Trecensis* konnte eine alte Petersburger Unzialhandschrift des 8. Jahrhunderts, für die *Vita abbatum Acaunensium* eine neu aufgefundene ältere Rezension in der Grayschen Bibliothek in London benutzt werden; dem geringen historischen Wert dieser beiden Viten vermochte allerdings auch die Heranziehung dieser alten Handschriften nicht aufzuhelfen. Die noch ausstehenden Handschriften der *Vita Germani episcopi Parisiaci* konnte Hr. Krusch durch Zusendung der Kodizes bzw. Photographien aus Bologna, der Nationalbibliothek in Paris, der Bollandisten-Bibliothek in Brüssel und dem Privatbesitz des Hrn. Wins aus Mons benutzen. Es glückte, diese Forschung gerade noch in den letzten Friedenstagen, Anfang Juli 1914, abzuwickeln. Auf Angriffe Kurths und der Analecta Bollandiana gegen seine einschneidende Kritik der Genovefalegende hat Hr. Krusch in zwei Aufsätzen des *Neuen Archivs* geantwortet.

Für Vergleichung von Handschriften schuldet die Abteilung den HH. Prof. Schellhass und Dr. Fedor Schneider vom Kgl. Preußischen Historischen Institut in Rom Dank.

In der Abteilung *Scriptores* beklagt Hr. Prof. Bresslau schmerzlich, daß ihm sein Mitarbeiter Dr. Gerhard Schwartz mitten aus erfolgreichen Arbeiten für den einzigen noch ausstehenden Folioband *Scriptores* XXX, 2 entrissen wurde. Eine Abhandlung über die Fälschungen des Camaldulenserabtes Guido Grandi, die G. Schwartz niederschrieb, während er als Kriegsfreiwilliger im 15. Pionierbataillon ausgebildet wurde, ist im letzten Heft des *Neuen Archivs* gedruckt.

Herr Prof. Dr. Hofmeister hat die älteste *Vita Lebuini* fertiggestellt, deren Ausgabe der ungedruckte Prolog Hukbalds zu seiner Bearbeitung und der Sermo Radbodi de Lebuino angeschlossen werden sollen. Eine Abhandlung über das Verhältnis der *Vita Lebuini* und der *Vita Liudgeri* wird Prof. Hofmeister demnächst veröffentlichen; eine andere über die *Notae Aschaffenburgenses* ist in den Mitteilungen des Instituts für österreichische Geschichtsforschung gedruckt. Abgeschlossen ist von demselben Mitarbeiter die Bearbeitung der *Translatio S. Iuvenalis et S. Cassii*, doch werden für sie immerhin noch Nachforschungen nach einer bisher nicht aufgefundenen alten Handschrift in Narni anzustellen

sein. Hr. Dr. Wilhelm Smidt, der für diesen Band eine neue Bearbeitung der süditalienischen Annalen liefern wollte, steht im Felde. Hier wie bei anderen Beiträgen zur Fertigstellung des Bandes wird eine energische Aufnahme der Arbeiten erst nach dem Friedensschluß möglich sein.

In der Serie der Scriptores rerum Germanicarum sind die dritte Auflage des Liutprand, bearbeitet von Dr. Becker in Rogasen, und die dritte Auflage des Wipo, die Hrn. Bresslau während des abgelaufenen Jahres vorzugsweise beschäftigt hatte, erschienen, zugleich als die ersten Bände dieser Serie, die gemäß den von der Plenarversammlung gefaßten Beschlüssen mit deutscher Einleitung, deutschen Anmerkungen und deutschem Register ausgegeben werden. Druckfertig sind in dieser Serie auch die Neuausgabe des *Chronicon Urspergense* durch Hrn. von Simson und der dritten Auflage des *Adam von Bremen* durch Hrn. Prof. Dr. Schmeidler. Umfangreiche kritische Untersuchungen zur Neuausgabe des Adam von Bremen, die Prof. Schmeidler im Manuskript zum Teil bereits abgeschlossen hat, werden im Laufe des nächsten Jahres erscheinen können.

Hr. Prof. Bretholz in Brünn hat den Text und die Anmerkungen der *Cosmas*-Ausgabe im Manuskript abgeschlossen, Register und Einleitung vorbereitet; mit dem Druck soll aber erst nach Beendigung des Krieges begonnen werden. Auf den gleichen Zeitpunkt sind die Verhandlungen über die Bearbeitung der durch Uhlirz' Tod verwaisten *Annales Austriae* verschoben.

In der Bearbeitung der Geschichtschreiber des 14. Jahrhunderts für diese Serie hat Prof. Hofmeister die *Chronik des Mathias von Neuenburg* durch sachliche Bearbeitung weiter gefördert und größere Untersuchungen über Entstehung, Zusammensetzung und Rezensionen dieser Chronik vorbereitet.

Hr. Oberbibliothekar Dr. Leidinger in München war im abgelaufenen Jahre durch die für die Münchener historische Kommission übernommene *Arnpeckh*-Ausgabe voll in Anspruch genommen, wird aber jetzt, nachdem diese vollendet ist, den Quellen für die Geschichte Ludwigs des Bayern alle Zeit widmen, die ihm seine durch den Personalmangel noch mehr als sonst gesteigerten Berufsarbeiten lassen.

Auch Hr. Prof. Steinherz in Prag war bei der Bearbeitung der *Autobiographie Karls IV.* durch den Krieg behindert, da die Versendung der Wiener Handschriften gesperrt wurde und die einzige in Betracht kommende Prager Handschrift vor Kriegsausbruch nach London verliehen worden war.

Die Ausgabe der fälschlich unter dem Namen *Heinrichs von Rebdorf* gehenden *Chronik*, die unserem auf dem Felde der Ehre gefalle-

nen Mitarbeiter Dr. Stäbler übertragen war, hat Hr. Bresslau selbst übernommen und, nachdem Dr. Stäbler bereits die Wiener Handschriften erledigt hatte, bei freundlicher Aufnahme in der Stiftsbibliothek die Klosterneuburger Kodizes verglichen. Die Rebdorfer Handschrift ist leider 1800 nach Paris verschleppt und dort auch nach dem zweiten Pariser Frieden vom Jahre 1815 widerrechtlich zurückbehalten worden.

Für die *Chronik des Johann von Winterthur* ist in Hrn. Dr. Karl Brun in Zürich ein geeigneter Bearbeiter gewonnen.

Hr. Prof. Levison in Bonn, der in seiner Mitarbeit am Druck der Scriptores rerum Merovingicarum in diesem Jahre teilweise entlastet war, hat dadurch Zeit gewonnen, sich mit der von ihm übernommenen Fortsetzung des *Gesta Pontificum Romanorum* eingehender zu beschäftigen. Die Untersuchung der teilweise verwickelten Beziehungen der Handschriften ist so gut wie abgeschlossen, das Material für den textkritischen Teil der Einleitung gesammelt, die Auswahl der dem Text zugrunde zu legenden Handschriften getroffen und mit der endgültigen Textgestaltung begonnen.

Nach Beendigung der Neuausgabe Adams von Bremen wird Hr. Prof. Dr. Schmeidler wieder der Fortsetzung der *italischen Geschichtschreiber der ausgehenden Stauferzeit* in der Quartserie nähertreten und hier zunächst der Ausgabe des *Tolomeo von Lucca.* Da diese Arbeit noch im Laufe des nächsten Berichtsjahres aufgenommen werden dürfte, beschließt die Zentraldirektion auf Antrag des Abteilungsleiters in Erweiterung ihres, zunächst auf die Schulausgaben beschränkten Beschlusses vom Jahre 1913 (s. S. 400 des Jahrgangs 1913 dieser Berichte), daß fortan auch in der Hauptserie der Scriptores zum Gebrauch der deutschen Sprache bei der Bearbeitung übergegangen werden soll.

In der Abteilung *Leges*, soweit sie der Leitung des Hrn. Brunner unterstand, hat Hr. Seckel zur Vorbereitung der Ausgabe des *Benedictus Levita*, zwei weitere Studien im XXXIX. und XL. Band des Neuen Archivs veröffentlicht. Unter seiner Aufsicht wurden der Codex Gothanus und die Berliner Handschrift der vier Additionen durch Dr. Stäbler, die Editio princeps und die Ausgabe von Baluze sowie die Berliner Handschrift der *Capitula Theodulfs von Orléans* durch Hrn. Dr. Hirschfeld kollationiert. Die Beschaffung weiteren handschriftlichen Materials, zumal aus Paris, erlitt durch den Krieg eine jähe Unterbrechung.

Hr. Prof. Freiherr von Schwerin, der die Ausgabe der *Leges Saxonum* und der *Lex Thuringorum* in Text und Variantenapparat fertiggestellt hat, wird bis zur Aufnahme dieser Quellen in die Hauptserie eine Oktavausgabe in den *Fontes iuris Germanici antiqui* voransenden und

gemäß dem Beschluß der Zentraldirektion für Einleitung, Apparat und Register zur deutschen Sprache übergehen.

Hr. Prof. Freiherr von Schwind in Wien hat den Druck der *Lex Baiwariorum* begonnen und auch während des Krieges langsam gefördert.

Von den der Leitung des Hrn. Seckel unterstehenden Arbeiten der Abteilung *Leges* hat Hr. Dr. Krammer den Druck der *Lex Salica* gefördert und in einer Abhandlung im Neuen Archiv Bd. XXXIX den Vorzug des A-Textes vor allen übrigen Textüberlieferungen zu erweisen gesucht. Hr. Dr. Bastgen in Straßburg i. E. hat den Druck des *Libri Carolini*, für den er auch das Manuskript des 4. Buches abgeschlossen hatte, bei Kriegsbeginn unterbrechen müssen, wird ihn aber demnächst wiederaufnehmen und zu Ende führen. In der Sektion *Constitutiones et acta publica imperii* hat Hr. Bibliothekar Prof. Schwalm in Hamburg den zweiten Faszikel des VI. Bandes mit den Akten Ludwigs des Bayern bis Ende 1330 veröffentlicht. Mit der Ausgabe dieses Halbbandes tritt Hr. Prof. Schwalm von der Arbeit an den Constitutiones zurück, die er in vieljähriger Tätigkeit in raschem Fortschreiten der Edition dankenswert gefördert hat. Es besteht die Hoffnung, nach dem Friedensschluß für die Fortsetzung der Arbeit eine bereits bewährte und mit der Reichsgeschichte des 14. Jahrhunderts wohlvertraute Kraft zu gewinnen. In der Fortführung der Ausgabe der *Constitutiones* aus der Zeit Karls IV. hatte Hr. Dr. Salomon mit dem Druck des zweiten Faszikels des VIII. Bandes begonnen, doch ging uns die ausgezeichnete Kraft dieses Mitarbeiters durch seine ehrenvolle Berufung als Professor der osteuropäischen Geschichte am Kolonialinstitut in Hamburg leider verloren. Mit der Fortsetzung der Ausgabe ist der im Februar 1915 neu eingetretene Mitarbeiter Drd. K. Demeter betraut worden. Seine unmittelbare Anleitung hat Hr. Dr. Krammer übernommen, der in einem Aufsatz »Die Frage des Laienkurrechts vom Interregnum bis zur Goldenen Bulle«, Neues Archiv XXXIX. Band, einen Beitrag zur Erläuterung der Goldenen Bulle und ihrer Vorurkunden gab. Die Fortsetzung der Karolingischen Konzilien vom Jahre 843 ab ist dem im Dezember 1914 eingetretenen Mitarbeiter Hrn. Dr. Theodor Hirschfeld übertragen worden, dessen Kraft uns durch seine Einberufung zum Heeresdienst leider rasch wieder verloren ging. Infolge des Krieges ruhen auch die Arbeiten an den Staatsschriften des späteren Mittelalters, da die Bearbeiter des *Marsilius von Padua* und *Lupold von Bebenburg*, die HH. Prof. Dr. Richard Scholz in Leipzig und Dr. Hermann Meyer in Berlin, Heeresdienst leisten bzw. im Felde stehen.

In der Bearbeitung der Karolingerurkunden der Abteilung *Diplomata* hat Hr. Dr. Hein die kritische Untersuchung der Urkunden

Lothars I. zu Ende geführt. Hr. Archivar Dr. Müller, der auch in diesem Jahr einen Teil seiner Arbeitskraft der früheren Tätigkeit widmete, hat die Diktatuntersuchung der Urkunden Ludwigs des Frommen und die Bearbeitung von Fälschungsgruppen fortgesetzt, worüber mehrere Studien im nächsten Heft des Neuen Archivs erscheinen. Der Abteilungsleiter Hr. Tangl war mit der Bearbeitung von Fälschungsgruppen beschäftigt. Hrn. Direktor der Stadtbibliothek in Udine, Prof. Dr. Bongioanni, und Hrn. Prälaten Dr. Koch in Frankfurt a. M. sind wir für Förderung unserer Arbeiten zu Dank verpflichtet.

Die Bearbeitung der *Diplome Heinrichs III.* in der Serie *Diplomata saec. XI.* ist durch den Abteilungsleiter Hrn. Bresslau und den ständigen Mitarbeiter Hrn. Prof. Dr. Wibel besonders für die Zeit des Römerzuges 1046—1047 gefördert worden. Hr. Bresslau hat daneben die verwickelte Frage der Benediktbeurener Fälschungen neu untersucht und zu endgültiger Lösung gebracht und eine umfangreiche Abhandlung hierüber fertiggestellt, die aber erst später im Zusammenhang der Exkurse zu den Diplomen Heinrichs III. erscheinen wird.

Für die Serie *Diplomata saec. XII.* hat der Abteilungsleiter Hr. von Ottenthal die chronologische Einreihung der Diplome Lothars III., die Untersuchung der Diktate und die Bearbeitung wichtiger Gruppen vorgenommen, unterstützt von Hrn. Dr. V. Samanek, der mit dem Ende des Berichtsjahrs aus dem Verband der Abteilung, um die er sich sehr verdient gemacht hat, ausscheidet. Hr. Prof. Hans Hirsch, der auch nach seiner Ernennung zum außerordentlichen Professor in Wien einen Teil seiner bewährten Arbeitskraft den Stauferurkunden widmete, hat im Frühjahr 1914 auf einer privaten Studienreise in Italien auch die besonderen Zwecke der Abteilung zu Florenz, Lucca und Siena durch Abschriften und Photographien von Diplomen Friedrichs I. und anderweitige archivalische Forschungen für Camaldoli und Fontana Taonis gefördert, dann in Wien die Ergebnisse ausgearbeitet und die Lothardiplome für S. Benedetto di Polirone und S. Simpliciano in Mailand druckfertig gemacht, bis ihn der Kriegsausbruch zu den Waffen rief und mit ihm auch Hrn. Dr. von Reinöhl, der ihn als ständiger Mitarbeiter hätte ersetzen sollen.

In der Abteilung *Epistolae* hat der Berichterstatter als Abteilungsleiter die Arbeiten an der Neuausgabe der *Briefe des hl. Bonifatius und Lullus* beendet und den Druck in der hiermit neu eröffneten Oktavserie der *Epistolae selectae* begonnen. Umfangreiche kritische Untersuchungen, die zu ganz neuen Ergebnissen über das Verhältnis der Handschriften, vor allem aber über die Entstehung der Briefsammlung geführt haben, werden im 3. Heft des XL. Bandes des Neuen Archivs gleichzeitig mit der Ausgabe selbst veröffentlicht werden.

Für die Gewährung langfristiger Benutzung der führenden Handschriften sei der Kgl. Hof- und Staatsbibliothek in München, der Großherzoglichen Landesbibliothek in Karlsruhe und der k. k. Hofbibliothek in Wien herzlich gedankt. Der Mitarbeiter Hr. Prof. Dr. Caspar war zu Beginn des Berichtsjahres auf einer italienischen Reise begriffen, um seine Untersuchungen über die handschriftliche Überlieferung der *Register Gregors VII. und Anaklets II.* zum Abschluß zu bringen. Der Mitarbeiter Hr. Privatdozent Dr. Perels war mit den Briefen des *Anastasius bibliothecarius* und dem Abschluß der Ausgabe des kanonistischen Werkes *Bonizos*, des *Liber de Vita Christiana*, beschäftigt.

In der Abteilung *Antiquitates* hat der Abteilungsleiter Hr. Strecker den zweiten Faszikel des IV. Bandes der *Poetae Latini* kurz vor seiner Einberufung im Druck erscheinen lassen können. Für die Fortsetzung des Bandes ist so weit vorgearbeitet, daß der Druck der dritten Abteilung wird in Angriff genommen werden können, sobald der Hr. Abteilungsleiter friedlicher Tätigkeit wiedergegeben sein wird.

Den Druck des IV. Bandes der *Necrologia* hat Hr. Stiftskanonikus Dr. Fastlinger in München so ununterbrochen gefördert, daß der Druck der Texte dem Abschluß nahesteht. Die Bearbeitung des Registers durch Hrn. Dr. Sturm hat mit der Ausgabe gleichen Schritt gehalten, so daß eine wesentliche Unterbrechung des Druckes nicht zu befürchten ist.

Den zweiten Faszikel des XV. Bandes der *Auctores antiquissimi* und mit ihm die Beendigung des Textes der *Aldhelm*-Ausgabe hat Hr. Geh. Hofrat Ehwald in Gotha im Sommer 1914 erscheinen lassen können.

In der Schriftleitung des *Neuen Archivs* wird der Berichterstatter nach dem Ausscheiden des Hrn. Prof. Salomon durch Hrn. Privatdozenten Dr. Perels unterstützt.

Außer den in dem vorstehenden Bericht bereits genannten wissenschaftlichen Anstalten und einzelnen Gelehrten gebührt der Dank der Zentraldirektion für mannigfache Förderung ihrer Arbeiten den hohen Reichs- und Staatsbehörden, dem Vorstand des Kgl. Preußischen Historischen Instituts in Rom, Hrn. Geh. Ober-Regierungsrat Kehr und den HH. Beamten der Handschriftenabteilung und des Zeitschriftensaales der Kgl. Bibliothek zu Berlin.

Berichtigung.

Die Verfasserin der Abhandlung F. Moser, Neue Beobachtungen über Siphonophoren (S. 652 ff.) hat aus Versehen keine Korrektur erhalten; infolgedessen sind eine Anzahl Druckfehler stehengeblieben und zu berichtigen:

S. 653	Zeile 2	von	oben	lies:	**was** für die — statt: die für die.
S. 653	» 3	»	»	» :	von Bedeutung **ist** — statt: von Bedeutung sind.
S. 653	» 13	»	unten	» :	Vogtia pentacantha — statt: Vogtia pentacanthus.
S. 658	» 6 u. 5	»	»	» :	von den einen zu den anderen — statt: von dem einen zu dem anderen.
S. 658	» 5	»	»	» :	nur — statt: nun.
S. 659	» 6	»	oben	setze	ein Komma nach: der Knospungszone.
S. 660	» 7	»	unten	lies:	Arten statt Arbeiten.

Ausgegeben am 4. November.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1915.
XLIV.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

4. November. Gesamtsitzung.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Waldeyer.

*1. Hr. Dressel las über einige Medaillons aus der römischen Kaiserzeit im Königlichen Münzkabinet.

Für ein durch moderne Überarbeitung und Ergänzung zum Theil entstelltes Marmorrelief des Kapitolinischen Museums (Helbig, Führer I³ n. 845) giebt die Wiederholung des Bildes auf Medaillons des Marcus und Commodus die richtige Erklärung: es stellt nicht eine der Salus opfernde Frau dar, sondern Salus selbst, die ihre Schlange speist. — Der auf der Vorderseite einiger Medaillons des Commodus dargestellte Amazonenschild bezieht sich auf den kaiserlichen Beinamen *Amazonius*. Die Deutung des auf diesen Münzen mit dem Kaiserbildnisse gepaarten weiblichen behelmten Kopfes auf Marcia, die amazonenhafte Geliebte des Commodus, ist abzulehnen. — Das Berliner Exemplar eines Medaillons des Kaisers Gordianus III. mit dem Tempel der *Nike hoplophoros* (vgl. Cohen n. 370) läßt erkennen, daß die im Tempel befindliche Kultstatue eine geflügelte, mit Helm, Panzer und Lanze ausgerüstete Figur ist, also die Siegesgöttin in einer bisher nicht bekannten Auffassung darstellt.

2. Hr. Einstein überreichte eine Mitteilung: »Zur allgemeinen Relativitätstheorie«.

Auf Riemanns Theorie der mit dem Krümmungsmaß zusammenhängenden Kovarianten mehrdimensionaler Mannigfaltigkeiten werden neue Feldgleichungen der Gravitation gegründet. Diese Gleichungen sind kovariant gegenüber allen Transformationen von der Determinante 1.

3. Vorgelegt wurden das mit Unterstützung der Akademie bearbeitete Werk M. Lidzbarski, Das Johannesbuch der Mandäer, Tl. 2 (Giessen 1915) und Aeschyli Tragoediae ed. U. de Wilamowitz-Moellendorff. Ed. minor (Berolini 1915).

Das korrespondierende Mitglied der philosophisch-historischen Klasse Hr. Wilhelm Windelband in Heidelberg ist am 22. Oktober verstorben.

Zur allgemeinen Relativitätstheorie.

Von A. Einstein.

In den letzten Jahren war ich bemüht, auf die Voraussetzung der Relativität auch nicht gleichförmiger Bewegungen eine allgemeine Relativitätstheorie zu gründen. Ich glaubte in der Tat, das einzige Gravitationsgesetz gefunden zu haben, das dem sinngemäß gefaßten, allgemeinen Relativitätspostulate entspricht, und suchte die Notwendigkeit gerade dieser Lösung in einer im vorigen Jahre in diesen Sitzungsberichten erschienenen Arbeit[1] darzutun.

Eine erneute Kritik zeigte mir, daß sich jene Notwendigkeit auf dem dort eingeschlagenen Wege absolut nicht erweisen läßt; daß dies doch der Fall zu sein schien, beruhte auf Irrtum. Das Postulat der Relativität, soweit ich es dort gefordert habe, ist stets erfüllt, wenn man das Hamiltonsche Prinzip zugrunde legt; es liefert aber in Wahrheit keine Handhabe für eine Ermittelung der Hamiltonschen Funktion H des Gravitationsfeldes. In der Tat drückt die die Wahl von H einschränkende Gleichung (77) a. a. O. nichts anderes aus, als daß H eine Invariante bezüglich linearer Transformationen sein soll, welche Forderung mit der der Relativität der Beschleunigung nichts zu schaffen hat. Ferner wird die durch Gleichung (78) a. a. O. getroffene Wahl durch Gleichung (77) keineswegs festgelegt.

Aus diesen Gründen verlor ich das Vertrauen zu den von mir aufgestellten Feldgleichungen vollständig und suchte nach einem Wege, der die Möglichkeiten in einer natürlichen Weise einschränkte. So gelangte ich zu der Forderung einer allgemeineren Kovarianz der Feldgleichungen zurück, von der ich vor drei Jahren, als ich zusammen mit meinem Freunde Grossmann arbeitete, nur mit schwerem Herzen abgegangen war. In der Tat waren wir damals der im nachfolgenden gegebenen Lösung des Problems bereits ganz nahe gekommen.

Wie die spezielle Relativitätstheorie auf das Postulat gegründet ist, daß ihre Gleichungen bezüglich linearer, orthogonaler Transfor-

[1] Die formale Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie. Sitzungsberichte XLI, 1914, S. 1066—1077. Im folgenden werden Gleichungen dieser Abhandlungen beim Zitieren durch den Zusatz »a. a. O.« von solchen der vorliegenden Arbeit unterschieden.

mationen kovariant sein sollen, so ruht die hier darzulegende Theorie auf dem Postulat der Kovarianz aller Gleichungssysteme bezüglich Transformationen von der Substitutionsdeterminante 1.

Dem Zauber dieser Theorie wird sich kaum jemand entziehen können, der sie wirklich erfaßt hat; sie bedeutet einen wahren Triumph der durch GAUSS, RIEMANN, CHRISTOFFEL, RICCI und LEVI-CIVITER begründeten Methode des allgemeinen Differentialkalküls.

§ 1. Bildungsgesetze der Kovarianten.

Da ich in meiner Arbeit vom letzten Jahre eine ausführliche Darlegung der Methoden des absoluten Differentialkalküls gegeben habe, kann ich mich hier bei der Darlegung der hier zu benutzenden Bildungsgesetze der Kovarianten kurz fassen; wir brauchen nur zu untersuchen, was sich an der Kovariantentheorie dadurch verändert, daß nur Substitutionen von der Determinante 1 zugelassen werden.

Die für beliebige Substitutionen gültige Gleichung

$$d\tau' = \frac{\partial (x'_1 \cdots x'_4)}{\partial (x_1 \cdots x_4)} d\tau$$

geht zufolge der Prämisse unsrer Theorie

$$\frac{\partial (x'_1 \cdots x'_4)}{\partial (x_1 \cdots x_4)} = 1 \tag{1}$$

über in

$$d\tau' = d\tau : \tag{2}$$

das vierdimensionale Volumelement $d\tau$ ist also eine Invariante. Da ferner (Gleichung (17) a. a. O.) $\sqrt{-g}\,d\tau$ eine Invariante bezüglich beliebiger Substitutionen ist, so ist für die uns interessierende Gruppe auch

$$\sqrt{-g'} = \sqrt{-g} \tag{3}$$

Die Determinante aus den $g_{\mu\nu}$ ist also eine Invariante. Vermöge des Skalarcharakters von $\sqrt{-g}$ lassen die Grundformeln der Kovariantenbildung gegenüber den bei allgemeiner Kovarianz gültigen eine Vereinfachung zu, die kurz gesagt darin beruht, daß in den Grundformeln die Faktoren $\sqrt{-g}$ und $\frac{1}{\sqrt{-g}}$ nicht mehr auftreten, und der Unterschied zwischen Tensoren und V-Tensoren wegfällt. Im einzelnen ergibt sich folgendes:

1. An Stelle der Tensoren $G_{iklm} = \sqrt{-g}\,\delta_{iklm}$

und $G^{iklm} = \frac{1}{\sqrt{-g}}\,\delta_{iklm}$

((19) und (21a) a. a. O.) treten die einfacher gebauten Tensoren

$$G_{iklm} = G^{iklm} = \delta_{iklm} \qquad (4)$$

2. Die Grundformeln (29) a. a. O. und (30) a. a. O. für die Erweiterung der Tensoren lassen sich auf Grund unserer Prämisse nicht durch einfachere ersetzen, wohl aber die Definitionsgleichung der Divergenz, welche in der Kombination der Gleichungen (30) a. a. O. und (31) a. a. O. besteht. Sie läßt sich so schreiben

$$A^{\alpha_1\cdots\alpha_l} = \sum_s \frac{\partial A^{\alpha_1\cdots\alpha_l s}}{\partial x_s} + \sum_{s\tau}\left[\begin{Bmatrix} s\tau \\ \alpha_1 \end{Bmatrix} A^{\tau\alpha_2\cdots\alpha_l s} + \cdots\cdots \begin{Bmatrix} s\tau \\ \alpha_l \end{Bmatrix} A^{\alpha_1\cdots\alpha_{l-1}\tau s}\right] + \sum_{s\tau}\begin{Bmatrix} s\tau \\ s \end{Bmatrix} A^{\alpha_1\cdots\alpha_l\tau}. \qquad (5)$$

Nun ist aber gemäß (24) a. a. O. und (24a) a. a. O.

$$\sum_\tau \begin{Bmatrix} s\tau \\ s \end{Bmatrix} = \frac{1}{2}\sum_{\alpha s} g^{s\alpha}\left(\frac{\partial g_{s\alpha}}{\partial x_\tau} + \frac{\partial g_{\tau\alpha}}{\partial x_s} - \frac{\partial g_{s\tau}}{\partial x_\alpha}\right) = \frac{1}{2}\sum g^{s\alpha}\frac{\partial g_{s\alpha}}{\partial x_\tau} = \frac{\partial (lg\sqrt{-g})}{\partial x_\tau}. \qquad (6)$$

Es hat also diese Größe wegen (3) Vektorcharakter. Folglich ist das letzte Glied der rechten Seite von (5) selbst ein kontravarianter Tensor vom Range l. Wir sind daher berechtigt, an Stelle von (5) die einfachere Definition der Divergenz

$$A^{\alpha_1\cdots\alpha_l} = \sum \frac{\partial A^{\alpha_1\cdots\alpha_l s}}{\partial x_s} + \sum_{\sigma\tau}\left[\begin{Bmatrix} s\tau \\ \alpha_1 \end{Bmatrix} A^{\tau\alpha_2\cdots\alpha_l s} + \cdots\cdot \begin{Bmatrix} s\tau \\ \alpha_l \end{Bmatrix} A^{\alpha_1-\alpha_{l-1}\tau s}\right] \qquad (5a)$$

zu setzen, was wir konsequent tun wollen.

So wäre z. B. die Definition (37) a. a. O.

$$\Phi = \frac{1}{\sqrt{-g}}\sum_\mu \frac{\partial}{\partial x_\mu}(\sqrt{-g}\,A^\mu)$$

durch die einfachere Definition

$$\Phi = \sum_\mu \frac{\partial A^\mu}{\partial x_\mu} \qquad (7)$$

zu ersetzen, die Gleichung (40) a. a. O. für die Divergenz des kontravarianten Sechservektors durch die einfachere

$$A^\mu = \sum_\nu \frac{\partial A^{\mu\nu}}{\partial x_\nu}. \qquad (8)$$

An Stelle von (41a) a. a. O. tritt infolge unserer Festsetzung

$$A_\sigma = \sum_\nu \frac{\partial A_\sigma^\nu}{\partial x_\nu} - \frac{1}{2}\sum_{\mu\nu\tau} g^{\tau\mu}\frac{\partial g_{\mu\nu}}{\partial x_\sigma} A_\tau^\nu. \qquad (9)$$

Ein Vergleich mit (41b) zeigt, daß bei unserer Festsetzung das Gesetz für die Divergenz dasselbe ist, wie gemäß dem allgemeinen Differentialkalkül das Gesetz für die Divergenz des V-Tensors. Daß diese Bemerkung für beliebige Tensordivergenzen gilt, läßt sich aus (5) und (5a) leicht ableiten.

3. Die tiefgreifendste Vereinfachung bringt unsere Beschränkung auf Transformationen von der Determinante 1 hervor für diejenigen Kovarianten, die aus den $g_{\mu\nu}$ und ihren Ableitungen allein gebildet werden können. Die Mathematik lehrt, daß diese Kovarianten alle von dem RIEMANN-CHRISTOFFELschen Tensor vierten Ranges abgeleitet werden können, welcher (in seiner kovarianten Form) lautet:

$$\left.\begin{aligned}(ik, lm) = \frac{1}{2}\left(\frac{\partial^2 g_{im}}{\partial x_k \partial x_l} + \frac{\partial^2 g_{kl}}{\partial x_i \partial x_m} - \frac{\partial^2 g_{il}}{\partial x_k \partial x_m} - \frac{\partial^2 g_{mk}}{\partial x_l \partial x_i}\right) \\ + \sum_{\rho\sigma} g^{\rho\sigma}\left(\begin{bmatrix} im \\ \rho \end{bmatrix}\begin{bmatrix} kl \\ \sigma \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} il \\ \rho \end{bmatrix}\begin{bmatrix} km \\ \sigma \end{bmatrix}\right)\end{aligned}\right\}. \qquad (10)$$

Das Problem der Gravitation bringt es mit sich, daß wir uns besonders für die Tensoren zweiten Ranges interessieren, welche aus diesem Tensor vierten Ranges und den $g_{\mu\nu}$ durch innere Multiplikation gebildet werden können. Infolge der aus (10) ersichtlichen Symmetrie-Eigenschaften des RIEMANNschen Tensors

$$\left.\begin{aligned}(ik, lm) &= (lm, ik) \\ (ik, lm) &= -(ki, lm)\end{aligned}\right\} \qquad (11)$$

kann eine solche Bildung nur auf eine Weise vorgenommen werden; es ergibt sich der Tensor

$$G_{im} = \sum_{kl} g^{kl}(ik, lm). \qquad (12)$$

Wir leiten diesen Tensor für unsere Zwecke jedoch vorteilhafter aus einer zweiten, von CHRISTOFFEL angegebenen Form des Tensors (10) ab, nämlich aus[1]

$$\{ik, lm\} = \sum_\rho g^{k\rho}(i\rho, lm) = \frac{\partial \left\{ {il \atop k} \right\}}{\partial x_m} - \frac{\partial \left\{ {im \atop k} \right\}}{\partial x_l} + \sum_\rho \left[\begin{Bmatrix} il \\ \rho \end{Bmatrix}\begin{Bmatrix} \rho m \\ k \end{Bmatrix} - \begin{Bmatrix} im \\ \rho \end{Bmatrix}\begin{Bmatrix} \rho l \\ k \end{Bmatrix}\right]. \qquad (13)$$

Aus diesem ergibt sich der Tensor G_{im}, indem man ihn mit dem Tensor

$$\delta_k^l = \sum_\alpha g_{k\alpha} g^{\alpha l}$$

multipliziert (innere Multiplikation):

[1] Einen einfachen Beweis für den Tensorcharakter dieses Ausdrucks findet man auf S. 1053 meiner mehrfach zitierten Arbeit.

$$G_{im} = \{il, lm\} = R_{im} + S_{im} \tag{13}$$

$$R_{im} = -\frac{\partial \left\{ {im \atop l} \right\}}{\partial x_l} + \sum_{\rho} \left\{ {il \atop \rho} \right\} \left\{ {\rho m \atop l} \right\} \tag{13a}$$

$$S_{im} = \frac{\partial \left\{ {il \atop l} \right\}}{\partial x_m} - \left\{ {im \atop \rho} \right\} \left\{ {\rho l \atop l} \right\}. \tag{13b}$$

Beschränkt man sich auf Transformationen von der Determinante 1, so ist nicht nur (G_{im}) ein Tensor, sondern es besitzen auch (R_{im}) und (S_{im}) Tensorcharakter. In der Tat folgt aus dem Umstande, daß $\sqrt{-g}$ ein Skalar ist, wegen (6), daß $\left\{ {il \atop l} \right\}$ ein kovarianter Vierervektor ist. (S_{im}) ist aber gemäß (29) a. a. O. nichts anderes als die Erweiterung dieses Vierervektors, also auch ein Tensor. Aus dem Tensorcharakter von (G_{im}) und (S_{im}) folgt nach (13) auch der Tensorcharakter von (R_{im}). Dieser letztere Tensor ist für die Theorie der Gravitation von größter Bedeutung.

§ 2. Bemerkungen zu den Differentialgesetzen der »materiellen« Vorgänge.

1. Impuls-Energie-Satz für die Materie (einschließlich der elektromagnetischen Vorgänge im Vakuum.

An die Stelle der Gleichung (42a) a. a. O. hat nach den allgemeinen Betrachtungen des vorigen Paragraphen die Gleichung

$$\sum_{\nu} \frac{\partial T_{\sigma}^{\nu}}{\partial x_{\nu}} = \frac{1}{2} \sum_{\mu\tau\nu} g^{\tau\mu} \frac{\partial g_{\mu\nu}}{\partial x_{\sigma}} T_{\tau}^{\nu} + K_{\sigma} \tag{14}$$

zu treten; dabei ist T_{σ}^{ν} ein gewöhnlicher Tensor, K_{σ} ein gewöhnlicher kovarianter Vierervektor (kein V-Tensor bzw. V-Vektor). An diese Gleichung haben wir eine für das Folgende wichtige Bemerkung zu knüpfen. Diese Erhaltungsgleichung hat mich früher dazu verleitet, die Größen

$$\frac{1}{2} \sum_{\mu} g^{\tau\mu} \frac{\partial g_{\mu\nu}}{\partial x_{\sigma}}$$

als den natürlichen Ausdruck für die Komponenten des Gravitationsfeldes anzusehen, obwohl es im Hinblick auf die Formeln des absoluten Differentialkalküls näher liegt, die Christoffelschen Symbole

$$\left\{ {\nu\sigma \atop \tau} \right\}$$

statt jener Größen einzuführen. Dies war ein verhängnisvolles Vorurteil. Eine Bevorzugung des Christoffelschen Symbols rechtfertigt

sich insbesondere wegen der Symmetrie bezüglich seiner beiden Indices kovarianten Charakters (hier ν und σ) und deswegen, weil dasselbe in den fundamental wichtigen Gleichungen der geodätischen Linie (23b) a. a. O. auftritt, welche, vom physikalischen Gesichtspunkte aus betrachtet, die Bewegungsgleichung des materiellen Punktes in einem Gravitationsfelde sind. Gleichung (14) bildet ebenfalls kein Gegenargument, denn das erste Glied ihrer rechten Seite kann in die Form

$$\sum_{\nu\tau} \begin{Bmatrix} \sigma\nu \\ \tau \end{Bmatrix} T_\tau^\nu$$

gebracht werden.

Wir bezeichnen daher im folgenden als Komponenten des Gravitationsfeldes die Größen

$$\Gamma_{\mu\nu}^\sigma = -\begin{Bmatrix} \mu\nu \\ \sigma \end{Bmatrix} = -\sum_\alpha g^{\sigma\alpha} \begin{bmatrix} \mu\nu \\ \alpha \end{bmatrix} = -\frac{1}{2}\sum_\alpha g^{\sigma\alpha}\left(\frac{\partial g_{\mu\alpha}}{\partial x_\nu} + \frac{\partial g_{\nu\alpha}}{\partial x_\mu} - \frac{\partial g_{\mu\nu}}{\partial x_\alpha}\right). \qquad (15)$$

Bezeichnet T_σ^ν den Energietensor des gesamten »materiellen« Geschehens, so verschwindet K_σ; der Erhaltungssatz (14) nimmt dann die Form an

$$\sum_\alpha \frac{\partial T_\sigma^\alpha}{\partial x_\alpha} = -\sum_{\alpha\beta} \Gamma_{\sigma\beta}^\alpha T_\alpha^\beta. \qquad (14a)$$

Wir merken an, daß die Bewegungsgleichungen (23b) a. a. O. des materiellen Punktes im Schwerefelde die Form annehmen

$$\frac{d^2 x_\tau}{ds^2} = \sum_{\mu\nu} \Gamma_{\mu\nu}^\tau \frac{dx_\mu}{ds}\frac{dx_\nu}{ds}. \qquad (15)$$

2. An den Betrachtungen der Paragraphen 10 und 11 der zitierten Abhandlung ändert sich nichts, nur haben nun die dort als V-Skalare und V-Tensoren bezeichneten Gebilde den Charakter gewöhnlicher Skalare bzw. Tensoren.

§ 3. Die Feldgleichungen der Gravitation.

Nach dem bisher Gesagten liegt es nahe, die Feldgleichungen der Gravitation in der Form

$$R_{\mu\nu} = -\varkappa T_{\mu\nu} \qquad (16)$$

anzusetzen, da wir bereits wissen, daß diese Gleichungen gegenüber beliebigen Transformationen von der Determinante 1 kovariant sind. In der Tat genügen diese Gleichungen allen Bedingungen, die wir an sie zu stellen haben. Ausführlicher geschrieben lauten sie gemäß (13a) und (15)

$$\sum_\alpha \frac{\partial \Gamma_{\mu\nu}^\alpha}{\partial x_\alpha} + \sum_{\alpha\beta} \Gamma_{\mu\beta}^\alpha \Gamma_{\nu\alpha}^\beta = -\varkappa T_{\mu\nu}. \qquad (16a)$$

Wir wollen nun zeigen, daß diese Feldgleichungen in die HAMILTONsche Form

$$\left.\begin{aligned}\delta\left\{\int\Big(\mathfrak{L}-\varkappa\sum_{\mu\nu}g^{\mu\nu}T_{\mu\nu}\Big)d\tau\right\}\\ \mathfrak{L}=\sum_{\sigma\tau\alpha\beta}g^{\sigma\tau}\Gamma^{\alpha}_{\sigma\beta}\Gamma^{\beta}_{\tau\alpha}\end{aligned}\right\} \tag{17}$$

gebracht werden können, wobei die $g^{\mu\nu}$ zu variieren, die $T_{\mu\nu}$ als Konstante zu behandeln sind. Es ist nämlich (17) gleichbedeutend mit den Gleichungen

$$\sum_{\alpha}\frac{\partial}{\partial x_{\alpha}}\left(\frac{\partial\mathfrak{L}}{\partial g^{\mu\nu}_{\alpha}}\right)-\frac{\partial\mathfrak{L}}{\partial g^{\mu\nu}}=-\varkappa T_{\mu\nu}, \tag{18}$$

wobei $\mathfrak{L}$ als Funktion der $g^{\mu\nu}$ und $\frac{\partial g^{\mu\nu}}{\partial x_{\sigma}}$ $(=g^{\mu\nu}_{\sigma})$ zu denken ist. Anderseits ergeben sich durch eine längere, aber ohne Schwierigkeiten durchzuführende Rechnung die Beziehungen

$$\frac{\partial\mathfrak{L}}{\partial g^{\mu\nu}}=-\sum_{\alpha\beta}\Gamma^{\alpha}_{\mu\beta}\Gamma^{\beta}_{\nu\alpha} \tag{19}$$

$$\frac{\partial\mathfrak{L}}{\partial g^{\mu\nu}_{\alpha}}=\Gamma^{\alpha}_{\mu\nu}. \tag{19a}$$

Diese ergeben zusammen mit (18) die Feldgleichungen (16a).

Nun läßt sich auch leicht zeigen, daß dem Prinzip von der Erhaltung der Energie und des Impulses Genüge geleistet wird. Multipliziert man (18) mit $g^{\mu\nu}_{\sigma}$ und summiert man über die Indices μ und ν, so erhält man nach geläufiger Umformung

$$\sum_{\alpha\mu\nu}\frac{\partial}{\partial x_{\alpha}}\left(g^{\mu\nu}_{\sigma}\frac{\partial\mathfrak{L}}{\partial g^{\mu\nu}_{\alpha}}\right)-\frac{\partial\mathfrak{L}}{\partial x_{\sigma}}=-\varkappa\sum_{\mu\nu}T_{\mu\nu}g^{\mu\nu}_{\sigma}.$$

Anderseits ist nach (14) für den gesamten Energietensor der Materie

$$\sum_{\lambda}\frac{\partial T^{\lambda}_{\sigma}}{\partial x_{\lambda}}=-\frac{1}{2}\sum_{\mu\nu}\frac{\partial g^{\mu\nu}}{\partial x_{\sigma}}T_{\mu\nu}.$$

Aus den beiden letzten Gleichungen folgt

$$\sum_{\lambda}\frac{\partial}{\partial x_{\lambda}}(T^{\lambda}_{\sigma}+t^{\lambda}_{\sigma})=0, \tag{20}$$

wobei

$$t^{\lambda}_{\sigma}=\frac{1}{2\varkappa}\left(\mathfrak{L}\delta^{\lambda}_{\sigma}-\sum_{\mu\nu}g^{\mu\nu}_{\sigma}\frac{\partial\mathfrak{L}}{\partial g^{\mu\nu}_{\lambda}}\right) \tag{20a}$$

den »Energietensor« des Gravitationsfeldes bezeichnet, der übrigens nur linearen Transformationen gegenüber Tensorcharakter hat. Aus (20a) und (19a) erhält man nach einfacher Umformung

$$t_\sigma^\lambda = \frac{1}{2}\delta_\sigma^\lambda \sum_{\mu\nu\alpha\beta} g^{\mu\nu}\Gamma_{\mu\beta}^\alpha\Gamma_{\nu\alpha}^\beta - \sum_{\mu\nu\alpha} g^{\mu\nu}\Gamma_{\mu\sigma}^\alpha\Gamma_{\nu\alpha}^\lambda \tag{20b}$$

Endlich ist es noch von Interesse, zwei skalare Gleichungen abzuleiten, die aus den Feldgleichungen hervorgehen. Multiplizieren wir (16a) mit $g^{\mu\nu}$ und summieren wir über μ und ν, so erhalten wir nach einfacher Umformung

$$\sum_{\alpha\beta}\frac{\partial^2 g^{\alpha\beta}}{\partial x_\alpha \partial x_\beta} - \sum_{\sigma\tau\alpha\beta} g^{\sigma\tau}\Gamma_{\sigma\beta}^\alpha\Gamma_{\tau\alpha}^\beta + \sum_{\alpha\beta}\frac{\partial}{\partial x_\alpha}\left(g^{\alpha\beta}\frac{\partial\, lg\sqrt{-g}}{\partial x_\beta}\right) = -\varkappa\sum_\sigma T_\sigma^\sigma\,. \tag{21}$$

Multiplizieren wir anderseits (16a) mit $g^{\nu\lambda}$ und summieren über ν, so erhalten wir

$$\sum_{\alpha\nu}\frac{\partial}{\partial x_\alpha}\left(g^{\nu\lambda}\Gamma_{\mu\nu}^\alpha\right) - \sum_{\alpha\beta\nu} g^{\nu\beta}\Gamma_{\nu\mu}^\alpha\Gamma_{\beta\alpha}^\lambda = -\varkappa T_\mu^\lambda\,,$$

oder mit Rücksicht auf (20b)

$$\sum_{\alpha\nu}\frac{\partial}{\partial x_\alpha}\left(g^{\nu\lambda}\Gamma_{\mu\nu}^\alpha\right) - \frac{1}{2}\delta_\mu^\lambda\sum_{\mu\nu\alpha\beta} g^{\mu\nu}\Gamma_{\mu\beta}^\alpha\Gamma_{\nu\alpha}^\beta = -\varkappa\left(T_\mu^\lambda + t_\mu^\lambda\right).$$

Hieraus folgt weiter mit Rücksicht auf (20) nach einfacher Umformung die Gleichung

$$\frac{\partial}{\partial x_\mu}\left[\sum_{\alpha\beta}\frac{\partial^2 g^{\alpha\beta}}{\partial x_\alpha \partial x_\beta} - \sum_{\sigma\tau\alpha\beta} g^{\sigma\tau}\Gamma_{\sigma\beta}^\alpha\Gamma_{\tau\alpha}^\beta\right] = 0\,. \tag{22}$$

Wir aber fordern etwas weitergehend:

$$\sum_{\alpha\beta}\frac{\partial^2 g^{\alpha\beta}}{\partial x_\alpha \partial x_\beta} - \sum_{\sigma\tau\alpha\beta} g^{\sigma\tau}\Gamma_{\sigma\beta}^\alpha\Gamma_{\tau\alpha}^\beta = 0\,, \tag{22a}$$

so daß (21) übergeht in

$$\sum_{\alpha\beta}\frac{\partial}{\partial x_\alpha}\left(g^{\alpha\beta}\frac{\partial\, lg\sqrt{-g}}{\partial x_\beta}\right) = -\varkappa\sum_\sigma T_\sigma^\sigma \tag{21a}$$

Aus Gleichung (21a) geht hervor, daß es unmöglich ist, das Koordinatensystem so zu wählen, daß $\sqrt{-g}$ gleich 1 wird; denn der Skalar des Energietensors kann nicht zu null gemacht werden.

Die Gleichung (22a) ist eine Beziehung, der die $g_{\mu\nu}$ allein unterworfen sind und die in einem neuen Koordinatensystem nicht mehr gelten würde, das durch eine unerlaubte Transformation aus dem ursprünglich benutzten Koordinatensystem hervorginge. Diese Gleichung sagt also aus, wie das Koordinatensystem der Mannigfaltigkeit angepaßt werden muß.

§ 4. Einige Bemerkungen über die physikalischen Qualitäten der Theorie.

Die Gleichungen (22a) geben in erster Näherung

$$\sum_{\alpha\beta} \frac{\partial^2 g^{\alpha\beta}}{\partial x_\alpha \partial x_\beta} = 0 .$$

Hierdurch ist das Koordinatensystem noch nicht festgelegt, indem zur Bestimmung desselben 4 Gleichungen nötig sind. Wir dürfen deshalb für die erste Näherung willkürlich festsetzen

$$\sum_{\beta} \frac{\partial g^{\alpha\beta}}{\partial x_\beta} = 0 . \tag{22}$$

Ferner wollen wir zur Vereinfachung der Darstellung die imaginäre Zeit als vierte Variable einführen. Dann nehmen die Feldgleichungen (16a) in erster Näherung die Form an

$$\frac{1}{2} \sum_{\alpha} \frac{\partial^2 g_{\mu\nu}}{\partial x_\alpha^2} = \varkappa T_{\mu\nu} , \tag{16b}$$

von welcher sogleich ersichtlich ist, daß sie das NEWTONsche Gesetz als Näherung enthält. —

Daß die Relativität der Bewegung gemäß der neuen Theorie wirklich gewahrt ist, geht daraus hervor, daß unter den erlaubten Transformationen solche sind, die einer Drehung des neuen Systems gegen das alte mit beliebig veränderlicher Winkelgeschwindigkeit entsprechen, sowie solche Transformationen, bei welchen der Anfangspunkt des neuen Systems im alten System eine beliebig vorgeschriebene Bewegung ausführt.

In der Tat sind die Substitutionen

$$\begin{aligned} x' &= x \cos\tau + y \sin\tau \\ y' &= -x \sin\tau + y \cos\tau \\ z' &= z \\ t' &= t \end{aligned}$$

und

$$\begin{aligned} x' &= x - \tau_1 \\ y' &= y - \tau_2 \\ z' &= z - \tau_3 \\ t' &= t , \end{aligned}$$

wobei τ bzw. τ_1, τ_2, τ_3 beliebige Funktionen von t sind, Substitutionen von der Determinante 1.

Ausgegeben am 11. November.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

SITZUNGSBERICHTE

1915.

XLV.

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

11. November. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

*1. Hr. Burdach sprach über: »Der Judenspieß, ein wortgeschichtlicher Beitrag zur Geschichte der Longinussage«.

In Brants »Narrenschiff« heißt der Wucher, namentlich das von Christen geübte, den armen Mann ausnutzende und in Not bringende Einkaufen und Zurückhalten von Getreide und Wein zur künstlichen Preissteigerung »*mit dem Judenspieß rennen*«. Gegenüber früheren Erklärungen dieses bis ins 17. Jahrhundert — fast nur auf Christen — angewendeten Ausdrucks wird die Deutung Leitzmanns, der darin den Speer des Christi Seite durchstechenden Kriegsknechts (Joh. 19, 34) vermutete, aus den Wandlungen der alten Longinusvorstellung im kirchlichen Dogma wie in den künstlerisch-poetischen Gestaltungen der mittelalterlichen Phantasie (vornehmlich in den Passionsspielen), zugleich aus den sozialen Zuständen und den Rechtsanschauungen des Mittelalters begründet.

2. Das korrespondierende Mitglied Hr. Ignaz Goldziher in Budapest übersandte eine Abhandlung: »Stellung der islamischen Orthodoxie zu den antiken Wissenschaften.« (Abh.)

Die Muslime verstehen unter *ʿulūm al-awāʾil* (Wissenschaften der Alten) oder *al-ʿulūm al-ḳadīma* (die antiken Wissenschaften) Studienzweige, die durch die Wirkung der durch Übersetzungen aus der griechischen Literatur vermittelten Werke in ihren Bildungskreis eingedrungen sind. Mit dem Überhandnehmen der Vorherrschaft der Orthodoxie hat letztere jenen Wissenschaften ein stetig sich steigerndes Mißtrauen bekundet. Den Höhepunkt erreicht dies abweisende Verhalten im 13. Jahrhundert n. Chr. in einem gegen Studium und Unterricht der Logik gerichteten, hier zuerst edierten *fetwā* des *Ibn al-Ṣalāḥ al-Šahrazūrī*. Auch andere, das Verhalten der Orthodoxie gegenüber den antiken Wissenschaften beleuchtende arabische Textmitteilungen sind beigefügt.

3. Hr. Erman legte eine Mitteilung des Hrn. Prof. Dr. Wilhelm Spiegelberg in Straßburg i. E. vor: »Der ägyptische Mythus vom Sonnenauge in einem demotischen Papyrus der römischen Kaiserzeit.« (Ersch. später.)

Die von Hrn. Junker entdeckte ägyptische Sage von der Göttin, die im Zorne nach Nubien entwich, aber durch die Schmeicheleien des Gottes Thoth wieder zurück-

gebracht wurde, findet sich auch in einem Leidener demotischen Papyrus. Nach dieser spätesten Fassung haust die Göttin als Katze in der Nubischen Wüste, und Thoth zieht als Affe zu ihr. Sie bedroht ihn, indem sie sich in eine Löwin verwandelt, läßt sich aber doch schließlich besänftigen und zur Rückkehr bewegen, besonders dank den Tierfabeln, die der Affe ihr erzählt. Unter diesen kommt auch die Äsopische Fabel vom Löwen und der Maus vor.

Ausgegeben am 18. November.

1915.
XLVI.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

11. November. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Schottky las: Über den geometrischen Begriff der Funktion einer komplexen Veränderlichen.

Es werden einige Zusätze gemacht zu den Sätzen, die Goursat und Moore im ersten Bande der Transactions of the American Mathematical Society (1900) entwickeln.

2. Hr. Einstein legte eine Mitteilung vor: »Zur allgemeinen Relativitätstheorie« (Nachtrag).

Es wird gezeigt, daß den in der früheren Mitteilung angegebenen Gleichungen des Gravitationsfeldes allgemein kovariante Gleichungen entsprechen, falls man hypothetisch die Voraussetzung einführt, daß der Skalar des Energietensors der Materie verschwindet.

Über den geometrischen Begriff der Funktion einer komplexen Veränderlichen.

Von F. Schottky.

Durch eine Potenzreihe von $x - a$ wird innerhalb des Konvergenzgebiets eine Funktion der komplexen Größe x ihren Werten nach gegeben, mit der sich rechnen, die sich auch unbeschränkt differenzieren läßt. Ähnliches gilt für die bei Cauchyschen Untersuchungen auftretenden Integrale

$$\int \frac{w\,dz}{z - x},$$

in denen w eine längs des Integrationsweges gegebene Größe bedeutet. Das sind analytische Darstellungsformen. Aber der formalen Auffassung steht eine andere gegenüber, die Cauchy und nach ihm noch deutlicher Riemann vertritt. Danach wird die Funktion einer komplexen Größe durch eine ihr zukommende geometrische Eigenschaft definiert. Cauchy spricht von einer monogonen Funktion von $x = \xi + i\eta$, wenn sie die Bedingung erfüllt: $\frac{\partial f}{\partial \eta} = i\frac{\partial f}{\partial \xi}$, und Riemann sagt schlechthin: Eine veränderliche komplexe Größe w heißt eine Funktion einer andern komplexen Größe z, wenn sie mit ihr sich so ändert, daß der Wert des Differentialquotienten $\frac{dw}{dz}$ unabhängig von dem Werte des Differentials dz ist.

Die reguläre analytische Funktion einer reellen Veränderlichen x läßt sich nicht so definieren. Wenn man von der Funktion $f(x)$ voraussetzt, daß sie einen ersten Differentialquotienten hat, so folgt daraus durchaus nicht, daß sie auch einen zweiten besitzt, und es ist von Interesse, zu erkennen, warum eine Begriffsbestimmung, die in dem einen Falle fruchtbar ist, in dem anderen unfruchtbar bleibt.

Riemann setzt, bei den Funktionen einer komplexen Veränderlichen, die Existenz des von dz unabhängigen Differentialquotienten

$\frac{dw}{dz}$ voraus, und stillschweigend noch etwas mehr, nämlich die Stetigkeit von $\frac{dw}{dz}$.

Durch eine verhältnismäßig neuere Untersuchung von GOURSAT hat sich gezeigt, daß die Stetigkeit von $\frac{dw}{dz}$ eine notwendige Folge der Existenz ist. Durch diese Bemerkung von GOURSAT ist es nötig geworden, die GREENschen Methoden, deren sich CAUCHY und RIEMANN bedienen, um zunächst einen Ausdruck für die Funktion oder wenigstens für ihren reellen Teil zu finden, durch eine andere zu ersetzen. Sehr gut ist die, die MOORE[1] gegeben hat, im Anschluß an die Arbeiten von GOURSAT. Dabei handelt es sich um einen vorbereitenden Satz, der der Integralrechnung angehört. Gerade deshalb, weil er zu einer Begründung der Funktionentheorie dient, möchte ich ihn so einfach und allgemein wie möglich aussprechen.

Man denke sich ein Rechteck oder ein Parallelogramm, eine Raute, in einem abgegrenzten Teil des Raumes oder der Ebene. In diesem Gebiet sei w eine stetige, z eine lineare Funktion, dann läßt sich das Integral $\int w\,dz$ bilden, erstreckt über den Rand der Raute. Ist dies von 0 verschieden, so gibt es sicher unendlich viele Punkte in dem räumlichen oder ebenen Gebiete, so beschaffen, daß, wenn z_0 und w_0 die zugehörigen Werte von z und w sind, die Funktion $w - w_0$ nicht durch $z - z_0$ teilbar ist.

Der Ausdruck Differentialquotient, mit dem so viele Vorstellungen verknüpft sind, ist hier vermieden. Von Wichtigkeit ist natürlich die Umkehrung: Wenn gar keine solchen Punkte existieren sollten, oder nur eine endliche Zahl, so ist das Integral über den Rand einer beliebigen Raute $\int w\,dz$ gleich 0. Und von der Rautenfigur könnte man zu andern übergehen, aber das hat keinen wesentlichen Nutzen.

Es sei ein Gebiet G gegeben, ein Teil der Ebene oder des gewöhnlichen Raums oder auch des Raums von beliebig vielen Ausdehnungen. Wir betrachten veränderliche Größen w, die im Innern von G eindeutig und stetig sind, so daß, wenn w eine davon ist, P_0 irgend ein Punkt innerhalb G und Δ eine beliebig kleine Größe, die Funktion w in P_0 einen bestimmten endlichen Wert w_0 hat und sich eine Umgebung von P_0 angeben läßt, in der $w - w_0$ kleiner als Δ ist. Sind w, w' zwei dieser Größen, so sind ihre Summe, ihre Differenz und ihr Produkt von derselben Beschaffenheit; wir nennen

[1] Vol. I (1900). Transactions of the Am. Math. Soc.

w durch w' teilbar, wenn es eine dritte Größe w'' gibt, ebenso wie w und w' im ganzen Gebiete stetig, die der Gleichung $w = w'w''$ genügt.

z sei speziell eine lineare Funktion. Die könnten wir, wenn wir ein Koordinatenkreuz wählen, formell definieren als ganze lineare Funktion der Koordinaten ξ, η, oder ξ, η, ζ, usw. Aber wir nehmen lieber keine Koordinaten an und definieren auch die lineare Funktion durch ihre geometrischen Eigenschaften. Wenn sie in zwei verschiedenen Punkten P', P'' denselben Wert hat, so ist sie konstant in der ganzen geraden Linie, die durch P', P'' hindurchgeht; hat sie in P', P'' zwei verschiedene Werte z', z'', so läßt sie sich für die Punkte der Linie darstellen als $z' + (z'' - z')t$, wo t reell ist und speziell von o bis 1 geht, wenn der veränderliche Punkt P sich von P' bis P'' bewegt. Endlich: es läßt sich der Funktion z eine positive Zahl m zuordnen, so daß die Wertdifferenz von z in irgend zwei Punkten immer kleiner ist als das Produkt von m mit der Entfernung der beiden Punkte.

Nun nehmen wir eine geradlinige Strecke $P'P''$ an, die ganz innerhalb G liegt, und bilden längs der Linie das Integral

$$A = \int w dz$$

von P' bis P''. Das Integral von P'' nach P' ist dann $-A$, und wenn z längs der Linie konstant ist, so ist $A = 0$. Hat aber z in P', P'' verschiedene Werte z', z'', so kann man bei der Integration $z = z' + (z'' - z')t$ setzen; dadurch wird

$$A = (z'' - z')\int_0^1 w dt.$$

Es ist demnach A kleiner als mrg, wenn r die Entfernung der beiden Endpunkte bedeutet, und wenn w auf der Linie kleiner als g bleibt.

Wir denken uns, wieder ganz im Innern von G, ein ebenes Flächenstück R in der Form einer Raute; wir bilden das Integral $J = \int w dz$, in dem einen oder andern Sinn erstreckt über den Rand der Figur, und setzen voraus, daß J einen von o verschiedenen Wert hat. J setzt sich aus vier geradlinigen Integralen zusammen. Den Durchmesser der Raute, die größere der beiden Diagonalen, nennen wir D.

Da J von o verschieden ist, so läßt sich ein positives Δ so bestimmen, daß J größer ist als $(2mD)^2\Delta$. Zerlegt man durch gerade Linien, die die Mitten der Gegenseiten verbinden, die Raute in vier

gleiche Teile, so ist das Randintegral $\int wdz$ von R gleich der Summe der Randintegrale aller vier Teile; es muß daher unter den vier Teilen mindestens einen geben, R_1, dessen Randintegral J_1 größer oder gleich $\frac{1}{4}J$ ist, also größer als $(mD)^2\Delta$. Dafür kann man setzen: $(2mD_1)^2\Delta$, wobei $D_1 = \frac{1}{2}D$ der Durchmesser von R_1 ist. Der Schluß läßt sich fortsetzen. Wir bekommen eine Kette von Rauten: $R, R_1, R_2 \cdots$ in inf., R_1 liegt in R, R_2 in R_1, R_3 in R_2, die Durchmesser $D, D_1, D_2 \cdots$ werden immer kleiner, es ist $D_n = \frac{D}{2^n}$; aber das Randintegral $J_n = \int wdz$ über den Umfang von R_n ist größer als $(2mD_n)^2\Delta$. Es gibt einen Punkt, der allen Rautenfiguren der Kette gemeinsam ist. Wir bezeichnen ihn mit P_0, die zugehörigen Werte von w und z mit w_0, z_0 und behaupten, daß $w - w_0$ nicht durch $z - z_0$ teilbar ist.

Nehmen wir für den Augenblick das Gegenteil an. Dann läßt sich w in zwei Teile zerlegen, von denen der eine linear in z ist, der andre das Produkt von $z - z_0$ mit einer stetigen in P_0 verschwindenden Größe:

$$w = Z + W; \quad Z = \alpha z + \beta; \quad W = (z - z_0)\phi.$$

Das Integral $\int Zdz$ über eine geschlossene Linie ist 0; daher ist J_n gleich dem über den Rand von R_n erstreckten Integral $\int Wdz$. Wir wählen eine Umgebung von P_0, so eng, daß innerhalb davon ϕ kleiner als das vorhin eingeführte Δ bleibt, und nehmen die Zahl n so groß an, daß R_n ganz in dieser Umgebung liegt. Dann ist $z - z_0$ auf der Integrationslinie kleiner als mD_n und ϕ kleiner als Δ, also W kleiner als $mD_n\Delta$; da die Seiten kleiner als D_n sind, so ist das Integral $\int Wdz$ über eine Seite kleiner als das Produkt von $mD_n\Delta$ mit mD_n, und J_n kleiner als das Vierfache dieses Produkts. Das ist unrichtig; J_n ist größer als $(2mD_n)^2\Delta$. Folglich ist $w - w_0$ nicht durch $z - z_0$ teilbar.

So müssen wir jetzt schließen, und dies ist im wesentlichen der MOOREsche Schluß: Wenn J von 0 verschieden ist, dann gibt es im Innern von G mindestens einen Punkt P_0 von der Art, daß die in P_0 verschwindende Funktion $w - w_0$ nicht durch die zugehörige $z - z_0$ teilbar ist. Und wenn umgekehrt für jeden Punkt P_0, der im Innern von G liegt, nicht nur die Stetigkeit vorausgesetzt wird, sondern auch die Teilbarkeit von $w - w_0$ durch $z - z_0$, so ist notwendig das Integral $\int wdz$, erstreckt über den Rand jeder beliebigen in G liegenden Raute, gleich 0.

Das Resultat $J = \int wdz = 0$ bleibt auch bestehen, wenn man einzelne Ausnahmepunkte zuläßt, in endlicher Zahl, für die zwar die Stetigkeits-, aber nicht die Teilbarkeitsbedingung gefordert wird. Nehmen wir zunächst an, daß nur ein solcher Punkt existiert; wir nennen ihn wieder P_0 und die zugehörigen Werte von $w, z: w_0, z_0$. Liegt P_0 nicht auf R, so ist ohne weiteres $J = 0$, denn dann kann man eine Umgebung des Punktes vom Gebiete G absondern. Liegt aber P_0 auf R, dann läßt sich ein beliebig kleiner Teil R' von R definieren, der P_0 enthält, wiederum in der Form einer Raute, deren Seiten denen von R parallel sind, wofern sie nicht mit ihnen zusammenfallen. Indem man die Seiten von R' verlängert, wird R in eine Anzahl rautenförmiger Teile zerlegt. Dazu gehört R'; bei den übrigen liegt P_0 außerhalb; folglich sind ihre Randintegrale gleich 0. Nun ist das Randintegral von R gleich der Summe der Randintegrale aller Teile von R: es ist somit J gleich dem Randintegral von R'. R' hat beliebig kleinen Umfang, und w ist stetig; daraus folgt, daß J kleiner ist als jede noch so kleine Zahl, also 0.

Sind mehrere solche problematische Punkte vorhanden, so kann man R zerlegen, wiederum durch Parallele zu den Seiten, in Teile, deren jeder höchstens einen der Punkte enthält.

Somit besteht der Satz, daß das Randintegral $\int wdz$ einer beliebigen im Gebiet liegenden Raute gleich 0 ist, wenn für die Größe w die Stetigkeit ausnahmslos gefordert wird und die Teilbarkeitsbedingung entweder für alle Punkte, oder mit Ausnahme einer endlichen Anzahl gestellt wird[1].

Der Hilfssatz ist damit bewiesen.

Nun nehmen wir im Gebiete G zwei von den problematischen Ausnahmepunkten verschiedene Punkte P_0 und P'_0 an, mit den zugehörigen Werten z_0, w_0, z'_0, w'_0, von z und w. Dann lassen sich, den Voraussetzungen nach, zwei im ganzen Gebiete stetige Funktionen W, W' aufstellen, die den Gleichungen

$$w - w_0 = (z - z_0)W, \qquad w - w'_0 = (z - z'_0)W'$$

genügen. Bezeichnet man den Wert von W in P'_0 mit W_0, so daß $w'_0 - w_0 = (z'_0 - z_0)\, W_0$ ist, dann ergibt sich:

$$(z_0 - z'_0)\,(W - W_0) = (z - z'_0)\,(W - W').$$

---

[1] Riemann setzt in den Ausnahmepunkten auch die Stetigkeit nicht voraus, sondern nur, daß das Produkt von w mit $z - z_0$ bei der Annäherung an den Punkt P_0, wo $z = z_0$ ist, unendlich klein wird. Riemanns Annahme läßt sich auf die, die wir hier machen, zurückführen, indem man statt w das Produkt von w mit einer ganzen Funktion betrachtet, die in den problematischen Punkten verschwindet.

Um weiter zu schließen, müssen wir die Voraussetzungen sehr verschärfen. Wir nehmen an, daß z eine lineare Funktion ist, die jeden ihrer Werte nur in einem Punkte annimmt. Das ist nur möglich, wenn das Gebiet G ein Teil der Ebene ist und z eine imaginäre Funktion.

Wir nehmen also das Gebiet als ein ebenes an. Dort sind die komplexen veränderlichen Größen w und z gegeben. Von der ersten setzen wir voraus, daß sie in G stetig ist und daß im allgemeinen die Differenzen $w - w_0$ durch die zugehörigen $z - z_0$ teilbar sind; nur eine endliche Anzahl von Punkten P_0 darf vorhanden sein, für die wir diese Teilbarkeit nicht voraussetzen, und auch nicht das Gegenteil. z dagegen soll eine imaginäre lineare Funktion sein, die jeden ihrer Werte nur in einem Punkte der Ebene annimmt.

Bei dieser neuen Voraussetzung ist $z_0 - z_0'$ eine von 0 verschiedene Konstante, und da $W - W'$ im ganzen Gebiete stetig ist, so ist $W - W_0$ durch $z - z_0'$ teilbar. Das gilt für jeden Punkt P_0', der von P_0 und den problematischen verschieden ist. Somit hat W genau dieselben Eigenschaften, die bei w vorausgesetzt wurden, nur daß der Punkt P_0 noch zu den problematischen hinzutritt. Es ist demnach, wenn wir in dem ebenen Gebiete G irgend eine Raute zeichnen, nicht nur $\int w dz$, sondern auch das Integral $\int W dz$ über den Rand der Figur gleich 0.

P_0 nehmen wir im Innern von R an. Am Rande ist dann $z - z_0$ von 0 verschieden, und die Gleichung $\int W dz = 0$ kann so geschrieben werden:

$$\int \frac{w dz}{z - z_0} = w_0 \int \frac{dz}{z - z_0} .$$

Das Integral, das auf der rechten Seite als Faktor auftritt, ist die vollständige Änderung von $\log (z - z_0)$ auf der geschlossenen Integrationslinie und hat, je nachdem die Richtung gewählt wird, den Wert $+2\pi i$ oder $-2\pi i$. Wir nennen dies: c, und schreiben die Gleichung so:

$$\int \frac{w dz}{c(z - z_0)} = w_0 .$$

Damit wird der Wert w_0 von w in irgend einem Punkte P_0, der innerhalb der Raute liegt und von den problematischen verschieden ist, analytisch dargestellt durch den entsprechenden z_0 von z. Es ist, für das Innere der Rautenfigur, zunächst noch mit Ausschluß der problematischen Punkte, eine analytische Darstellung der komplexen Größe w als Funktion der komplexen Größe z gegeben.

Jetzt ist es doch besser, ein rechtwinkliges Koordinatenkreuz zu wählen. Die Abszisse von P sei ξ, die Ordinate η; wir setzen direkt:

$z = \xi + i\eta$. Da durch den Wert von z der Punkt P bestimmt ist, so kann man ihn als den Punkt z bezeichnen.

Die Form erweitern wir. Wir stellen das Integral auf:

$$\int_L w R(x-z)\, dz .$$

Der Weg L darf eine beliebige offene oder geschlossene Linie der Ebene sein. w denken wir uns, als stetige Größe, definiert für die Punkte der Linie L; $R(x)$ kann $\frac{1}{cx}$ sein oder irgendeine andere rationale Funktion, die nur für $x = 0$ unendlich wird, also eine ganze von $\frac{1}{x}$. Das Integral hat einen bestimmten endlichen Wert für jeden Punkt $x = \xi + i\eta$, der nicht auf L liegt. Wir beschränken aber x auf ein Gebiet H, das nicht von L durchzogen wird, und bezeichnen das Integral als $F(x)$.

Von der Funktion R bilden wir die Ableitungen, die wir der Reihe nach mit R', R'' usw. bezeichnen. Ferner die Polynome $R(x, y)$, $S(x, y)$, die den Gleichungen

$$R(x) - R(y) = (x-y)\, R(x, y)$$
$$R(x, y) - R'(y) = (x-y)\, S(x, y)$$

genügen. Beides sind ganze Funktionen von $\frac{1}{x}$ und $\frac{1}{y}$. — Wir setzen ferner für je zwei verschiedene Punkte x, y, die im Innern von H liegen:

$$\int_L w R(x-z, y-z)\, dz = F(x, y),$$
$$\int_L w S(x-z, y-z)\, dz = G(x, y),$$

und:

$$\int_L w R'(x-z)\, dz = F'(x),$$
$$\int_L w R''(x-z)\, dz = F''(x), \quad \text{usf.};$$

alsdann ist

$$F(x) - F(y) = (x-y)\, F(x, y),$$
$$F(x, y) - F'(y) = (x-y)\, G(x, y).$$

Diese Gleichungen zeigen unmittelbar nicht nur die Stetigkeit von $F(x)$ im Gebiet H, sondern auch, daß $F'(x)$ der Differentialquotient von $F(x)$ ist. Denn beschränken wir die Punkte x, y für den Augenblick auf ein engeres Gebiet H', das von der Linie L auch nicht berührt wird, und bezeichnen mit δ die kürzeste Entfernung zwischen

L und dem Rande von H', so sind $x-z$ und $y-z$ größer als δ. Dann läßt sich eine positive Zahl ω angeben, größer als alle Werte von $R(x-z, y-z)$ und $S(x-z, y-z)$. Demnach existiert auch eine endliche Zahl ω', unter der $F(x, y)$ und $G(x . y)$ bleiben, solange x und y auf H' beschränkt werden.

Ferner besteht die Potenzentwicklung. Wir nehmen die Taylorsche Reihe an für die rationale Funktion $R(x)$. Danach ist

$$R(x-z) = R(y-z) + (x-y)R'(y-z) + \text{usw.}$$

Dies gilt, wenn wir nur x als variabel ansehen, für das Innere des Kreises, der um y beschrieben ist und durch z hindurchgeht. Nehmen wir auch z als variabel an, aber beschränkt auf die Linie L, so gilt die Entwicklung für das Innere des Kreises um y, der die Linie L berührt, und aus den aufgestellten Gleichungen folgt, daß bei dieser Beschränkung von x

$$F(x) = F(y) + (x-y)F'(y) + \text{usw.}$$

ist.

Kehren wir zurück zu der Formel

$$w_0 = \int \frac{w\,dz}{c(z-z_0)}.$$

Aus der durchgeführten Betrachtung folgt, daß das Integral, das auf der einen Seite steht, eine innerhalb der Integrationslinie vollständig reguläre Funktion von z_0 ist, also auch eine stetige, und der Wert w_0 ändert sich ebenfalls stetig mit P_0. Zwei stetige Größen können nicht im allgemeinen gleichwertig und in einzelnen Punkten verschieden sein; die Gleichung gilt daher auch für die problematischen Punkte; man sieht, trotz der unvollkommenen Voraussetzungen, daß w auch in diesen Punkten eine völlig reguläre Funktion von z ist. Dann ist sie regulär im ganzen Gebiete G, denn wir können die Raute beliebig variieren.

Wenn das feststeht, so kann man, um den Cauchyschen Integralsatz in seiner allgemeinsten Fassung aufzustellen, auch bei den schwachen Voraussetzungen über w, ruhig die Methode von Green, Cauchy und Riemann benutzen, die auf dem Flächenintegral beruht. Wir nehmen ein beliebiges Gebiet G der Ebene an; zu den Grenzen können auch einzelne Punkte gehören; jedenfalls rechnen wir den unendlich fernen nicht zum Gebiete. $f(x)$ denken wir uns bald als eindeutig definierte völlig reguläre Funktion für alle Punkte $x = \xi + i\eta$, die im Innern von G liegen; auf ihr Verhalten an der Grenze kommt es nicht an. Statt G denken wir uns ein Teilgebiet G', das aus G entsteht, indem wir die einzelnen Grenzen $L_0, L_1 \cdots L_n$ von G durch ihnen naheliegende geschlossene Linien $L'_0, L'_1 \cdots L'_n$ ersetzen, die

ganz im Innern von G verlaufen; wenn man will, kann man sie alle als geradlinige Polygone zeichnen. Für einen Punkt y, der im Innern von G' liegt, besteht dann die Formel

$$2\pi i f(y) = \int \frac{f(x)\,dx}{x-y}.$$

Das Integral rechts ist die Summe der Integrale über die einzelnen Linien L', jedes so ausgeführt, daß G' zur Linken bleibt. Wir schreiben die Gleichung so:

$$f(y) = f_0(y) + f_1(y) + \cdots + f_n(y).$$

Dabei ist:

$$2\pi i f_\lambda(y) = \int \frac{f(x)\,dx}{x-y},$$

das Integral erstreckt über L'_λ. Die einzelne Funktion $f_\lambda(y)$ ist eine reguläre in dem ganzen Teil der Ebene, der nur von L'_λ begrenzt wird und auf derselben Seite von L'_λ liegt wie G'. Wenn man nun L'_λ durch eine andere geschlossene Linie ersetzt, L''_λ, die zwischen L_λ und L'_λ verläuft, so bleibt das Integral über L'_λ ungeändert, weil zwischen L'_λ und L''_λ kein singulärer Punkt der Funktion $w = \frac{f(x)}{x-y}$ liegt. Die Randintegrale über die Linien L'_λ sind demnach in bezug auf die Integrationswege Invarianten; man kann sie bezeichnen als die Integrale »um« die Linien L_λ. Jetzt dürfen wir von den Hilfslinien absehen und sagen: es ist für alle Punkte y, die innerhalb G liegen,

$$2\pi i f(y) = \int \frac{f(x)\,dx}{x-y}$$

das Integral erstreckt »um« die Begrenzung von G.

Die einzelne Funktion $f_\lambda(y)$ ist nun eine reguläre in dem Teil der Ebene, der, nur von L_λ begrenzt, auf derselben Seite von L_λ liegt wie G. Man hat daher den allgemeinen funktionentheoretischen Satz:

Jede Funktion, die in einem mehrfach berandetem Gebiete eindeutig und regulär ist, läßt sich zerlegen in eine Summe von so vielen, als Ränder vorhanden sind. Jede einzelne Funktion ist regulär in dem größeren Gebiete, das nur von der einen Randlinie begrenzt ist und G als Teilgebiet enthält.

Ich glaube nicht, daß der Satz ganz unbekannt ist; er folgt unmittelbar aus der Cauchyschen Formel, wenn man ihr die allgemeinste Fassung gibt; aber um ein Satz zu werden, muß er von der Formel losgelöst werden. — Daß eine solche Zerlegung nur auf eine Weise möglich ist, ist natürlich leicht zu erkennen.

Zur allgemeinen Relativitätstheorie (Nachtrag).

Von A. EINSTEIN.

In einer neulich erschienenen Untersuchung[1] habe ich gezeigt, wie auf RIEMANNS Kovariantentheorie mehrdimensionaler Mannigfaltigkeiten eine Theorie des Gravitationsfeldes gegründet werden kann. Hier soll nun dargetan werden, daß durch Einführung einer allerdings kühnen zusätzlichen Hypothese über die Struktur der Materie ein noch strafferer logischer Aufbau der Theorie erzielt werden kann.

Die Hypothese, deren Berechtigung in Erwägung gezogen werden soll, betrifft folgenden Gegenstand. Der Energietensor der »Materie« T_μ^λ besitzt einen Skalar $\sum_\mu T_\mu^\mu$. Es ist wohlbekannt, daß dieser für das elektromagnetische Feld verschwindet. Dagegen scheint er für die eigentliche Materie von Null verschieden zu sein. Betrachten wir nämlich als einfachsten Spezialfall die »inkohärente« kontinuierliche Flüssigkeit (Druck vernachlässigt), so pflegen wir ja für sie zu setzen

$$T^{\mu\nu} = \sqrt{-g}\,\rho_0 \frac{dx_\mu}{ds}\frac{dx_\nu}{ds},$$

so daß wir haben

$$\sum_\mu T_\mu^\mu = \sum_{\mu\nu} g_{\mu\nu} T^{\mu\nu} = \rho_0 \sqrt{-g}.$$

Hier verschwindet also nach dem Ansatz der Skalar des Energietensors nicht.

Es ist nun daran zu erinnern, daß nach unseren Kenntnissen die »Materie« nicht als ein primitiv Gegebenes, physikalisch Einfaches aufzufassen ist. Es gibt sogar nicht wenige, die hoffen, die Materie auf rein elektromagnetische Vorgänge reduzieren zu können, die allerdings einer gegenüber MAXWELLS Elektrodynamik vervollständigten Theorie gemäß vor sich gehen würden. Nehmen wir nun einmal an, daß in einer so vervollständigten Elektrodynamik der Skalar des Energietensors ebenfalls verschwinden würde! Würde dann das soeben aufgezeigte Resultat beweisen, daß die Materie mit Hilfe dieser Theorie nicht konstruiert werden könnte? Ich glaube diese Frage verneinen

[1] Diese Sitzungsberichte S. 778.

zu können. Denn es wäre sehr wohl möglich, daß in der »Materie«, auf die sich der eben angegebene Ausdruck bezieht, Gravitationsfelder einen wesentlichen Bestandteil ausmachen. Dann kann $\sum T_\mu^\mu$ für das ganze Gebilde scheinbar positiv sein, während in Wirklichkeit nur $\sum_\mu (T_\mu^\mu + t_\mu^\mu)$ positiv ist, während $\sum_\mu T_\mu^\mu$ überall verschwindet. Wir setzen im folgenden voraus, daß die Bedingung $\sum T_\mu^\mu = 0$ tatsächlich allgemein erfüllt sei.

Wer die Hypothese, daß molekulare Gravitationsfelder einen wesentlichen Bestandteil der Materie ausmachen, nicht von vornherein ablehnt, wird in dem Folgenden eine kräftige Stütze dieser Auffassung sehen[1].

Ableitung der Feldgleichungen.

Unsere Hypothese erlaubt es, den letzten Schritt zu tun, welchen der allgemeine Relativitätsgedanke als wünschbar erscheinen läßt. Sie ermöglicht nämlich, auch die Feldgleichungen der Gravitation in allgemein kovarianter Form anzugeben. In der früheren Mitteilung habe ich gezeigt (Gleichung (13)), daß

$$G_{im} = \sum_l \{il, lm\} = R_{im} + S_{im} \tag{13}$$

ein kovarianter Tensor bezüglich beliebiger Substitutionen ist. Dabei ist gesetzt

$$R_{im} = -\sum_l \frac{\partial \begin{Bmatrix} im \\ l \end{Bmatrix}}{\partial x_l} + \sum_{\rho l} \begin{Bmatrix} il \\ \rho \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} \rho m \\ l \end{Bmatrix} \tag{13a}$$

$$S_{im} = \sum_l \frac{\partial \begin{Bmatrix} il \\ l \end{Bmatrix}}{\partial x_m} - \sum_{\rho l} \begin{Bmatrix} im \\ \rho \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} \rho l \\ l \end{Bmatrix} \tag{13b}$$

Dieser Tensor G_{im} ist der einzige Tensor, der für die Aufstellung allgemein kovarianter Gravitationsgleichungen zur Verfügung steht.

Setzen wir nun fest, daß die Feldgleichungen der Gravitation lauten sollen

$$G_{\mu\nu} = -\varkappa T_{\mu\nu}, \tag{16b}$$

so haben wir damit allgemein kovariante Feldgleichungen gewonnen. Diese drücken zusammen mit den vom absoluten Differentialkalkül gelieferten allgemein kovarianten Gesetzen für das »materielle« Geschehen die Kausalzusammenhänge in der Natur so aus, daß irgendwelche besondere Wahl des Koordinatensystems, welche ja logisch mit den zu

[1] Bei Niederschrift der früheren Mitteilung war mir die prinzipielle Zulässigkeit der Hypothese $\sum T_\mu^\mu = 0$ noch nicht zu Bewußtsein gekommen.

beschreibenden Gesetzmäßigkeiten nichts zu tun hat, auch bei deren Formulierung nicht verwendet wird.

Von diesem System aus kann man durch nachträgliche Koordinatenwahl leicht zu dem System von Gesetzmäßigkeiten zurückgelangen, welches ich in meiner letzten Mitteilung aufgestellt habe, und zwar ohne an den Gesetzen tatsächlich etwas zu ändern. Es ist nämlich klar, daß wir ein neues Koordinatensystem einführen können, derart, daß mit Bezug auf dieses überall

$$\sqrt{-g} = 1$$

ist. Dann verschwindet S_{im}, so daß man zu dem System der Feldgleichungen

$$R_{\mu\nu} = -\varkappa T_{\mu\nu} \qquad (16)$$

der letzten Mitteilung zurückgelangt. Die vom absoluten Differentialkalkül gelieferten Formeln degenerieren dabei genau in der in der letzten Mitteilung angegebenen Weise. Auch jetzt läßt ferner unsere Koordinatenwahl nur Transformationen von der Determinante 1 zu.

Der Unterschied zwischen dem Inhalte unserer aus den allgemein kovarianten gewonnenen Feldgleichungen und dem Inhalte der Feldgleichungen unserer letzten Mitteilung liegt nur darin, daß in der letzten Mitteilung der Wert für $\sqrt{-g}$ nicht vorgeschrieben werden konnte. Derselbe war vielmehr durch die Gleichung

$$\sum_{\alpha\beta} \frac{\partial}{\partial x_\alpha}\left(g^{\alpha\beta} \frac{\partial \lg \sqrt{-g}}{\partial x_\alpha}\right) = -\varkappa \sum_\sigma T_\sigma^\sigma \qquad (21\text{a})$$

bestimmt. Aus dieser Gleichung sieht man, daß dort $\sqrt{-g}$ nur dann konstant sein kann, wenn der Skalar des Energietensors verschwindet.

Bei unserer jetzigen Ableitung ist vermöge unserer willkürlich getroffenen Koordinatenwahl $\sqrt{-g} = 1$. Statt der Gleichung (21a) folgt daher jetzt aus unsern Feldgleichungen das Verschwinden des Skalars des Energietensors der »Materie«. Die unsern Ausgangspunkt bildenden allgemein kovarianten Feldgleichungen (16b) führen also nur dann zu keinem Widerspruch, wenn die in der Einleitung dargelegte Hypothese zutrifft. Dann aber sind wir gleichzeitig berechtigt, unseren früheren Feldgleichungen die beschränkende Bedingung

$$\sqrt{-g} = 1 \qquad (21\text{b})$$

zuzufügen.

Ausgegeben am 18. November.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1915.
XLVII.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

18. November. Gesamtsitzung.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Struve las über die Bestimmung der Halbmesser von Saturn aus Verfinsterungen seiner Monde.

Auf Veranlassung der Berliner Sternwarte sind in den Jahren 1905—1908 von mehreren deutschen und amerikanischen Sternwarten, die mit lichtstarken Instrumenten ausgerüstet sind, Beobachtungen von Verfinsterungen der Saturnsmonde angestellt worden. Die Bearbeitung dieser Beobachtungen hat zu einer genauen Bestimmung der Halbmesser des Planeten geführt, welche von denjenigen Fehlern, die den direkten Messungen anhaften, frei ist. Nebenbei lassen sich interessante Folgerungen über die Größen der Monde ziehen.

2. Hr. Diels überreichte eine Mitteilung: Über Platons Nachtuhr.

An einem Modell wird die Rekonstruktion der Platon bei Athenäus IV 174c zugeschriebenen Erfindung einer hydraulisch-pneumatischen Weckeruhr anschaulich gemacht, die bei Archimedes und den Arabern Nachahmung gefunden hat.

3. Hr. Einstein machte eine Mitteilung: Erklärung der Perihelbewegung des Merkur aus der allgemeinen Relativitätstheorie.

Es wird gezeigt, daß die allgemeine Relativitätstheorie die von Leverrier entdeckte Perihelbewegung des Merkur qualitativ und quantitativ erklärt. Dadurch wird die Hypothese vom Verschwinden des Skalars des Energietensors der »Materie« bestätigt. Ferner wird gezeigt, daß die Untersuchung der Lichtstrahlenkrümmung durch das Gravitationsfeld ebenfalls eine Möglichkeit der Prüfung dieser wichtigen Hypothese bietet.

4. Hr. Schwarzschild überreichte eine Abhandlung: Über den Einfluß von Wind und Luftdichte auf die Geschoßbahn. (Ersch. später.)

5. Das korrespondierende Mitglied der philosophisch-historischen Klasse Hr. Wilhelm Wundt in Leipzig hat am 10. November das sechzigjährige Doktorjubiläum gefeiert; die Akademie hat ihm bei diesem Anlaß eine Adresse gewidmet, welche weiter unten abgedruckt ist.

6. Vorgelegt wurde der erste Band des Kartellunternehmens der Herausgabe der Mittelalterlichen Bibliothekskataloge: der von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien herausgegebene Bd. 1 der Mittelalterlichen Bibliothekskataloge Österreichs, enthaltend Niederösterreich bearb. von Th. Gottlieb (Wien 1915).

Bestimmung der Halbmesser von Saturn aus Verfinsterungen seiner Monde.

Von H. STRUVE.

1.

Während der Finsternisperiode der Saturnsmonde in den Jahren 1890—1892 war es gelungen, einige Verfinsterungen der inneren Monde Tethys, Dione und Rhea zu beobachten, welche in meiner Arbeit »Beobachtungen der Saturnstrabanten am 30zölligen Pulkowaer Refraktor« veröffentlicht und zu einer Ableitung der Dimensionen des Planeten benutzt worden sind[1]. Die günstigen Ergebnisse dieser, damals nur vereinzelt und mehr zufällig erlangten Beobachtungen veranlaßten mich, die Aufmerksamkeit der mit starken Fernrohren ausgerüsteten Beobachter auf diese Erscheinungen zu lenken und zur Erleichterung der Beobachtungen für den nächstfolgenden Zyklus während der Jahre 1904—1909 die vorausberechneten Zeiten der Verfinsterungen nebst genäherten Angaben über die geozentrischen Örter der Trabanten, die für eine genaue Beobachtung der Momente der Austritte aus dem Schatten unerläßlich sind, bekanntzumachen[2]. Der Aufforderung zur Beobachtung dieser Erscheinungen sind insbesondere die Beobachter an den großen Refraktoren in Amerika nachgekommen, nämlich die HH. AITKEN am Lick-Refraktor, BARNARD am Yerkes-Refraktor, HAMMOND, PETERS und A. HALL am Washingtoner Refraktor. Ferner haben sich an den Beobachtungen beteiligt die HH. Prof. PALISA und Dr. RHEDEN in Wien, Dr. PRZYBYLLOK 1906 in Königsberg und 1907 in Heidelberg, Dr. WIRTZ in Straßburg und Dr. GUTHNICK in Berlin. Zum größten Teile sind die Beobachtungen mir handschriftlich durch die Beobachter mitgeteilt, einige habe ich in den Zeitschriften aufgefunden. Im ganzen sind erhalten:

von	Enceladus	5	Beobachtungen
»	Tethys	15	»
»	Dione	15	»
»	Rhea	18	»
»	Titan	2	»

[1] Publications de Poulkovo Serie II, Vol. XI, S. 208 ff.

[2] Monthly Not. Vol. 64, für 1904—1905. Publications of the Astronomical Society of the Pacific Vol. 18—21, für 1906—1909.

In der nachfolgenden Zusammenstellung sind die Beobachtungen nach den Beobachtern geordnet, die Beobachtungszeiten auf Greenwich M. Z. zurückgeführt. Die Beschreibung ist möglichst vollständig, teils nach den gedruckten, teils nach den handschriftlich übersandten Aufzeichnungen gegeben. Die letzte Kolumne enthält die danach angenommene Zeit für die totale Verfinsterung. Die bedeutende Überlegenheit der lichtstarken Refraktoren von 26—40 Zoll Öffnung tritt in der größeren Bestimmtheit und Sicherheit, mit welcher die einzelnen Phasen der Erscheinung angegeben werden, deutlich hervor.

Beobachtungen am Lick-Refraktor (36 z.).

Beobachter: Aitken. Lick-Bulletin Nr. 94, 172.

Nr.	Trabant	Eintritt Austritt	Datum	Gr. M. Z.		Angen. für die totale Verfinsterung
1	En.	A.	1905 Okt. 18	$15^h 16^m 40^s$	The time was noted when the satellite was seen with certainty. It was suspected nearly 2ˢ earlier. The sky background was good, but the seeing only fair, the images blurring badly at times.	$15^h 16^m 38^s$
2	Te.	A.	05 Okt. 26	15 30 21	Te. was dimly seen for 5ˢ before the time noted. Observing conditions about as on Oct. 18.	15 30 16
3	Te.	A.	05 Nov. 10	18 5 17	The planet was low in the sky at the time of observation, and the seeing not very good. The time noted is the instant the satellite was dimly seen.	18 5 17
4	En.	A.	05 Dez. 5	14 33 11.5	The time noted is the instant the satellite was seen. It did not reach full brightness until several seconds later. Seeing 3.	14 33 11
5	Te.	E.	1906 Aug. 3	21 12 26	The light of Te. began to fade at 13 11 56, the satellite disappeared at 13 12 26 P.S.T.	21 12 26
6	Di.	E.	06 Aug. 3	21 20 59	The light of Di. began to fade at 13 20 9, the satellite had disappeared at 13 20 59 P. S. T. Owing to bad seeing, the last time may be 2ˢ or 3ˢ later than the actual eclipse.	21 20 59
7	Rh.	E.	1907 Aug. 17	21 51 16[1]	Rh. began to lose light at 13 50 16 and had certainly disappeared at 13 51 16 P. S. T. Poor seeing at moment of eclipse which was probably 2ˢ or 3ˢ earlier than the time noted.	21 51 16
8	Ti.	E.	07 Sept. 10	20 7 52 11 42 15 51 16 49 ± 1ˢ	Ti. began to grow fainter. » estimated equal to Tethys. » » » » Mimas. » disappeared entirely. (Angabe ± 1ˢ im Manuskript.)	20 16 49

[1] Im Lick-Bulletin Nr. 172 ist für die Zeit des Verschwindens $21^h 52^m 6^s$ angegeben. Die mir handschriftlich übersandten, in Sternzeit ausgedrückten Beobachtungszeiten ergeben obige Zahlen. Wahrscheinlich ein Fehler bei der Reduktion auf Gr. M. Z.

Nr.	Trabant	Eintritt Austritt	Datum	Gr. M. Z.		Angen. für die totale Verfinsterung
9	Te.	A.	1907 Nov. 9	$13^h 56^m 44^s \pm 5^s$	The time given is the instant the satellite regained full brightness. (Bad seeing, im Manuskript.)	$13^h 56^m 30^s$
10	Di.	A.	07 Nov. 9	15 44 19 45 0	Di. first glimpsed. " full brightness.	15 44 19
11	En.	A.	07 Nov. 12	17 26 46 27 26	En. first seen. " full brightness, very difficult to observe because of the presence of the bright knots on Saturns ring close by.	17 26 46
12	Di.	E.	1908 Aug. 22	23 29 54 30 6	First sign of fading light. Di. disappeared. Good seeing, steady images. Saturn partly occulted.	23 30 6
13	En.	E.	08 Sept. 11	20 7 37 8 27	En. certainly seen. Images unsteady. " certainly gone, eclipse probably 4^s or 5^s earlier.	20 8 22
14	Te.[1]	A.	08 Nov. 11	17 46 18 46 34	Te. suspected. " full brightness, certainly seen 13^s earlier.	17 46 18

Beobachtungen am Yerkes-Refraktor (40 z.).

Beobachter: BARNARD. Astr. Journal Vol. 26 und 27.

Nr.	Trabant	Eintritt Austritt	Datum	Gr. M. Z.		Angen. für die totale Verfinsterung
15	Rh.	E.	1906 Juli 29	19 48 6 49 16 50 11 50 46 51 21 51 51 52 16	Very faint and close to limb, but distinct. $3^m <$ Di. very faint, but quite distinct, think it is in the shadow. very faint, think it is fading rapidly. just faintly visible, certainly in shadow, a small bright point. excessively faint. cannot see it. certainly disappeared. Assumed middle of disappearance at $19^h 51^m 2^s$.	19 51 51
16	Te.	E.	06 Aug. 3	21 10 41 11 41 12 1 12 16 12 31 12 46 13 11	Te. just following Di. Same brightness Te. = Di. " fading. " $1/10^m <$ Di. " $1/2^m <$ Di. " $1^m <$ Di. " gone. Seeing good. " certainly gone. Assumed middle of the disappearance $21^h 12^m 14^s$, perhaps slightly earlier.	21 12 46
17	Di.	E.	06 Aug. 3	21 19 31 20 1 20 16 20 31 21 1 21 6 21 21 21 36 22 11	Di. unchanged. " fading. " 0.5 gone. " 0.6 gone. " very faint. " very very faint. " excessively faint. " gone. " certainly gone. Seeing 3, frequent disturbances. Assumed middle $21^h 20^m 43^s$, though the 0.5 and 0,6 gone would place it a little earlier.	21 21 36

[1] Im Lick-Bulletin Nr. 172 ist Te. mit Di. verwechselt.

Nr.	Trabant	Eintritt Austritt	Datum	Gr. M. Z.		Angen. für die totale Verfinsterung
18	Te.	A.	1906 Okt. 16	$15^h\ 1^m\ 17^s$	Te. first distinctly seen, perhaps a few seconds earlier. Seeing very bad.	$15^h\ 1^m\ 17^s$
				1 55	Te. same brightness as Japetus north prec..[1]	
				3 12	„ not brighter than at $15^h\ 1^m\ 55^s$.	
				4 32	„ 0,1^m brighter than Japetus.	
19	Di.	A.	06 Okt 30	14 35 25	Di. first seen. Seeing very bad. It may be that the first observation was 3^s or 4^s late.	14 35 25
				36 10	Di. $^1/_2$ as bright as Te., following.	
				37 25	„ $^3/_4$ „ „ „ „ „	
				38 45	„ unchanged.	
20	Te.	A.	06 Dez. 8	11 56 39	Think I saw Te. feebly in a momentary break in the clouds.	11 56 39
				12 3 14	A clear space passed and the satellite was apparently at full brightness.	
21	Di.	A.	07 Dez. 12	12 13 38	Di. first seen, perhaps several seconds late; it came out close to the ring.	12 13 38
				14 3	„ feebly brighter.	
22	Te.	E.	08 Aug. 16	19 3 57	Te. fading?	19 6 47
				4 27	„ fading certainly.	
				5 27	„ „ „	
				5 42	„ $^1/_2$ gone.	
				5 57	„ $^3/_4$ gone.	
				6 12	„ very faint.	
				6 27	„ „ „	
				6 47	„ gone. Cannot see it. Sky thick about this time.	
23	Te.	E.	08 Sept. 4	16 14 30	Te. still visible.	16 15 40
				14 45	„ „ „	
				15 5	cannot see it.	
				15 35	Te. still visible, but very faint.	
				16 5	cannot see it. Think it disappeared soon after $16^h\ 15^m\ 35^s$. Planet low, seeing poor.	

Beobachtungen in Washington. (26 z. und 12 z.)

Beobachter: HAMMOND, PETERS, HALL. Naval Observ. Vol. VI, Astron. Journal Vol. 26.

24	Ti.	E.	1907 Aug. 25 26 z.	$21^h\ 4^m\ 37^s$	Titan last seen. Seeing fair (Hd.).	$21^h\ 4^m\ 37^s$
25	Te.	A.	07 Nov. 11 26 z.	11 17 38	First seen (Hd.).	11 17 38
				19 33	entirely out of shadow. Seeing rather poor.	
26	Te.	A.	07 Nov. 11 12 z.	11 18 25	Satellite probably half out (P.).	11 18 25
27	Rh.	A.	07 Nov. 16 26 z.	10 58 54	Partly out. Seeing excellent (Hd.).	10 58 54
				11 0 14	as bright as Te.	
				2 14	probably entirely out of shadow.	
28	Rh.	A.	07 Nov. 16 12 z.	10 58 42	First seen. Seeing good (P.).	10 58 42
				11 3 27	as bright as Te.	
				6 12	perhaps out of shadow.	
				6 57	certainly „ „ „	

[1] Im Astr. Journ. ist Japetus mit Rhea verwechselt.

Nr.	Trabant	Eintritt Austritt	Datum	Gr. M. Z.		Angen. für die totale Verfinsterung
29	Rh.	A.	1907 Nov. 25 26 z.	$11^h 55^m 1^s$ 55 51 56 51 57 51	First seen. Seeing fair (Hd.). as bright as En., „ „ „ Di., entirely out of shadow.	$11^h 55^m 1^s$
30	Rh.	A.	07 Nov. 25 12 z.	11 55 43 58 3 12 3 34	First seen, uncertain. probably out a few seconds (P.), a little brighter than Di., certainly out of shadow.	11 55 43
31	Di.	A.	07 Dez. 12 26 z.	12 14 8	First seen. Seeing very bad. Observation uncertain (P.). Reappearance took place in ring.	12 14 8
32	Di.	E.	08 Aug. 3[1] 26 z.	19 33 20 33 58	Di. faint, Di. went out. (Hl.).	19 33 58

Beobachtungen in Wien (27 z. und 12 z.).

Beobachter: Palisa, Rheden. Durch briefliche Mitteilung.

Nr.	Trabant	Eintritt Austritt	Datum	Gr. M. Z.		Angen. für die totale Verfinsterung
33	Rh.	A.	1906 Okt. 10 12 z.	$5^h 28^m 57^s$	Rh. zuerst gesehn. war aber schon ziemlich hell und von einer weiteren Lichtzunahme nichts zu bemerken. Bilder sehr schlecht. (R.)	$5^h 28^m 57^s$
34	Di.	A.	06 Nov. 2 12 z.	8 15 21	Erstes Aufblitzen. Zunahme der Helligkeit konnte nicht konstatiert werden, denn der Trabant blieb auch weiterhin an der Grenze der Wahrnehmbarkeit. Luft unruhig. Vollmond. (R.)	8 15 21
35	Rh.	A.	06 Nov. 15 12 z.	9 21 3	Erstes Aufblitzen konnte gut beobachtet werden. Die Lichtzunahme dauerte 2 Minuten. (R.)	9 21 3
36	Te.	A.	1907 Okt. 29 27 z.	6 3 0.3	Erstes Aufleuchten. (P.)	6 3 0
37	Te.	A.	07 Okt. 29 12 z.	6 3 34	Erstes Aufblitzen. Die Lichtzunahme dauert etwa 2 Minuten. Bilder gut. (R).	6 3 34
38	Rh.	A.	07 Okt. 29 27 z.	9 8 43.8 9 52.6 10 27.5	Deutlich zu sehen. hell, noch heller. (P.)	9 8 44
39	Rh.	A.	07 Okt. 29 12 z.	9 8 35	Erstes Aufblitzen. 1^m5 später ist Rh. so hell wie die danebenstehende Te. und zeigt dann keine weitere Lichtzunahme mehr. Bilder gut. (R.)	9 8 35
40	Di.	A.	07 Nov. 1 12 z.	10 38 39	Zu dieser Zeit der Trabant bereits zu sehen. Erstes Aufblitzen dürfte 15—20^s früher anzusetzen sein. Der Moment des ersten Aufblitzens entging mir dadurch, daß der Trabant gerade unter einem schwachen Lichtknoten auf dem Ring austrat. Luft mittelmäßig. (R.)	10 38 20
41	En.	A.	07 Nov. 7 27 z.	5 50 59	Erstes Aufleuchten. Luft sehr schlecht. (P.)	5 50 59
42	Rh.	A.	07 Nov. 7 27 z.	10 6 39	Erstes Aufleuchten. Luft noch schlechter. Die Beobachtung dürfte mehr Einbildung sein. (P.)	10 6 39

[1] Durch briefliche Mitteilung.

Beobachtungen in Königsberg (13 z.) und Heidelberg (12 z.).

Beobachter: Przybyllok. Durch briefliche Mitteilung.

Nr.	Trabant	Eintritt Austritt	Datum	Gr. M. Z.		Angen. für die totale Verfinsterung
43	Rh.	A.	1906 Okt. 10	$5^h 29^m 49^s$	Rhea unsichtbar,	$5^h 30^m 14^s$
				30 14	erste Wahrnehmung eines Lichtpunkts.	
				30 49	mit Sicherheit erkannt,	
				31 49	noch schwächer als Di.,	
				32 19	noch immer schwächer als Di.,	
				32 49	» » » » »	
				33 48	etwa gleich Di.	
44	Rh.	A.	06 Okt. 28	7 26 12	Rh. plötzlich aufgetaucht,	7 26 12
				27 33	0^m4 schwächer als Di. in östl. Elong.,	
				29 13	etwa gleich hell mit Te. in östl. Elong.. Es ist mir verdächtig erschienen, daß ich den Trabanten so plötzlich bemerkte.	
45	Rh.	A.	1907 Okt. 20	8 13 32	Erste Wahrnehmung,	8 13 32
				14 18	mit voller Sicherheit erkannt. Leidliche Bilder. Vollmond.	
46	Rh.	A.	07 Nov. 7	10 4 2	Erste Wahrnehmung. Gute Luft. Anscheinend sicher,	10 4 2
				4 52	mit Sicherheit erkannt,	
				6 38	gleich hell mit Japetus,	
				8 58	etwas heller als Japetus.	
47	Di.	A.	07 Dez. 4	7 6 39	Erste Wahrnehmung.	7 6 39
				8 46	mit Sicherheit erkannt. Die Bilder werden darauf merklich schwächer, so daß ich Di. nicht mehr wiedersah.	

Beobachtungen in Straßburg (18 z.).

Beobachter: Wirtz. Annalen Straßburg Bd. IV, Th. II.

Nr.	Trabant	Eintritt Austritt	Datum	Gr. M. Z.		Angen. für die totale Verfinsterung
48	Di.	A.	1907 Dez. 4	$7^h 6^m 59^s$	Schon ca. 40^s vor diesem Signal bemerkt,	7 6 19
				10 20	Te $5^{st.}$ > Di.,	
				12 34	» $3^{st.}$ > »	
				16 5	» $3^{st.}$ > » Sehr schwierig, da Di. dicht nördlich am Ring auftaucht und zuerst für eins der Knötchen auf dem Ring gehalten worden ist. Planetenrand stark wallend.	
49	Rh.	E.	1908 Aug. 4	10 52	Rh. $5^{st.}$ > Te.,	10 57 13
				54 47	Rh. = Te.,	
				55 50	Te 2^{st} > Rh.,	
				56 56	Rh. blitzt noch zuweilen auf,	
				57 23	» nicht mehr zu sehen, schon seit etwa 10^s. Ziemlich dunstig.	

Beobachtungen in Berlin (9 z.).

Beobachter: Guthnick. Nach dem Beobachtungsjournal.

Nr.	Trabant	Eintritt Austritt	Datum	Gr. M. Z.		Angen. für die totale Verfinsterung
50	Rh.	A.	1907 Okt. 20	$8^h 12^m 47^s$	Austritt sehr plötzlich, kann nur wenige Sek. früher erfolgt sein,	8 12 47
				13 5	Rh. 1^m < Te.,	
				13 58	» = »	
				14 10	» = »	
				14 30	» $2^{st.}$ > »	
				15 10	» $3^{st.}$ > » volle Helligkeit,	
				16 5	» $3^{st.}$ > » » »	

Nr.	Trabant	Eintritt Austritt	Datum	Gr. M. Z.		Angen. für die totale Verfinsterung
51	Di.	A.	1907 Okt. 24	$5^h 31^m 13^s$	Di. vielleicht sichtbar seit etwa 10^s,	$5^h 31^m 13^s$
				33 45	» noch immer nicht mit Sicherheit festzustellen,	
				37 30	» noch nicht sicher,	
				38 26	» als kleiner Stern am Rande zu sehen. Himmel stark verschleiert.	
52	Di.	A.	07 Nov. 1	10 36 17	Di. blitzt auf?	10 39 13
				36 28	» blitzt wieder auf?	
				39 13	» » » », diesmal deutlicher,	
				41 36	» » » »	
				43 35	» bestimmt da, äußerst schwach, nur momentweise zu sehen. Beobachtung unsicher.	
53	Rh.	A.	07 Nov. 7	10 6 10	Rh. blitzt auf. Eine zweifelhafte Wahrnehmung $2^m 15^s$ früher,	10 6 10
				6 26	Rh. = Te.,	
				7 4	» < Di.,	
				8 51	» nur etwas heller als Te.,	
				9 44	» $^1/_2{}^m$ heller als Te. Luft dunstig. Bilder mittelmäßig.	
54	Te.	A.	07 Nov. 30	8 25 28	Te. vielleicht 20^s vorher gesehen, jedoch unsicher,	8 25 28
				26 55	» scheint sicher; unterhalb des Ringes, der stört,	
				27 27	» ganz sicher, dicht am Ringe. Luft klar, Bilder wechselnd.	
55	Di.	A.	07 Dez. 4	7 5 31	Di. scheint aufzublitzen,	7 5 31
				6 42	» sicher da, volle Helligkeit; dicht unter dem Ringe, der sehr stört. Di. scheinbar viel schwächer als Te. Erste Wahrnehmung zweifelhaft, zweite ganz sicher.	

2.

Sieht man zunächst vom Halbschatten des Planeten und den Durchmessern der Monde ab und berechnet für die Zeit der totalen Verfinsterung eines Mondes nach den bekannten Formeln für den Saturnsäquator als Fundamentalebene[1], die heliozentrischen rechtwinkligen Koordinaten des Mondes x, y in bezug auf ein Achsenkreuz, dessen Anfangspunkt im Mittelpunkt der Planetenscheibe liegt und dessen y-Achse nach dem Planetenpol gerichtet ist, so erhält man den äquatorialen oder polaren Halbmesser des Saturnsphäroids a, b aus der Bedingungsgleichung:

$$x^2 + \frac{y^2}{1 - e_0^2 \cos^2 B'} = a^2$$

$$= \frac{b^2}{1 - e_0^2},$$

[1] Vol. XI, S. 57.

worin e_0 die Exzentrizität des Saturnsphäroids, $e_0^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2}$, und B' die Elevation der Sonne über dem Saturnsäquator, welche bei Verfinsterungen immer klein ist, bedeutet. Je nachdem der Trabant nahe zentral oder nahe der Grenze den Schatten passiert, findet man a oder b nahezu unabhängig von e_0. In dieser Weise habe ich früher aus einer Beobachtung des Ein- und Austritts von Dione, bei welcher x sehr klein war, den polaren Halbmesser, aus den anderen Beobachtungen, bei welchen umgekehrt y klein war, den äquatorialen Halbmesser abgeleitet. Hat man eine größere Zahl von Verfinsterungen bei verschiedenen Ordinaten beobachtet, so lassen sich für a und die Abplattung $\chi = \frac{a-b}{a}$ die wahrscheinlichsten Werte nach den Regeln der Ausgleichungsrechnung ermitteln.

Als Ausgangspunkt der Rechnung dienten die seit dem Jahrgang 1905 im Berliner Jahrbuch veröffentlichten Tafeln für das Saturnsystem, welche auf meinen Pulkowaer Beobachtungen beruhen, mit Berücksichtigung einiger Verbesserungen, die spätere Beobachtungsreihen für die Längen von Tethys und Titan ergeben hatten[1]. Die geringen und nicht sicher zu verbürgenden Neigungen der Bahnebenen von Enceladus und Dione gegen den Saturnsäquator sind vernachlässigt; aus demselben Grunde ist für Rhea hier zunächst eine Kreisbahn vorausgesetzt. Die Halbachsen der Trabantenbahnen sind entsprechend der Saturnsmaße 1 : 3495 angenommen. Die Zeiten der totalen Verfinsterung sind mit der Aberrationszeit $498^s.4 . \rho$ auf die Momente des Ausgangs des Lichtes vom Trabanten reduziert. Auf Grund dieser Annahmen erhält man die in der weiter unten folgenden Tabelle aufgeführten heliozentrischen Koordinaten der Trabanten x_0, y_0 für die Momente der totalen Verfinsterung, bezogen auf die mittlere Entfernung des Planeten $(\rho) = 9.53887$, sodann weiter in der Kolumne a_0 den daraus abgeleiteten äquatorialen Halbmesser des Planeten, wobei für die Abplattung der von Bessel gefundene Wert $\chi = 0.0980$ vorausgesetzt ist.

Da die Beobachtungsreihen, auf welchen die Tafeln im Berliner Jahrbuch fußen, größtenteils mehr als 15 Jahre vor diesen Finsternissen liegen, während eines so großen Zeitintervalls aber die Bahnelemente recht erhebliche Störungen erleiden, wobei insbesondere die noch nicht genügend genau bekannten Glieder langer Periode die Längen der inneren Trabanten stark beeinflussen, so können die unter x_0, y_0, a_0 erlangten Ergebnisse nur als eine erste Näherung angesehen werden.

[1] Vol. XI. Die Verbesserungen finden sich in A. N. 3885—3886 und in den Abhandlungen der Berliner Akademie, Jahrgang 1907, und werden im Berliner Jahrbuch seit 1906 berücksichtigt.

Schätzungsweise läßt sich annehmen, daß die hierdurch bedingten Fehler in den Koordinaten auf ±0."2 ansteigen können. Von großer Bedeutung ist es daher für diese Untersuchung, daß gerade während des hier in Betracht kommenden Zeitraums eine über mehrere Jahre sich erstreckende Beobachtungsreihe der inneren Trabanten am 26zölligen Refraktor in Washington von Hrn. Hammond ausgeführt worden ist, die zum Vergleich mit den Finsternisbeobachtungen herangezogen werden kann. Die Bearbeitung dieser auch für die Theorie der Saturnstrabanten sehr wertvollen Reihe, welche mein Sohn Dr. G. Struve übernommen hat, ist gegenwärtig noch nicht abgeschlossen, doch haben sich vorläufige Verbesserungen der in Vol. XI bzw. im Berliner Jahrbuch angenommenen Bahnelemente ableiten lassen, die voraussichtlich der Wahrheit schon sehr nahekommen und durch die weitere Untersuchung keine wesentlichen Änderungen mehr erfahren werden. Die Resultate sind im folgenden zusammengestellt, soweit sie für die Reduktion der vorliegenden Finsternisse notwendig sind. Dabei bezeichnet, wie in Vol. XI, S. 58, ε die mittlere Länge in der Bahn, γ, Θ Neigung und Knoten der Bahnebene in bezug auf den Saturnsäquator, e, π Exzentrizität und Perisaturnium, $a_{\prime}$ die mittlere Elongation, $180° + U$ die Länge der Erde auf dem Saturnsäquator. Zur Abkürzung ist $h = a_{\prime}e \sin(\pi - U)$ gesetzt, eine Größe, die sich auch bei geringen Bahnöffnungen gut bestimmen läßt.

Korrektionen der Bahnelemente von Te., Di., Rh., abgeleitet aus den Washingtoner Messungen.

	Mittlere Epoche 1906.0 Epoche von Θ Juli 1.0 1905			Mittlere Epoche 1908.0 Epoche von Θ Juli 1.0 1905		
	Te.	Di.	Rh.	Te.	Di.	Rh.
$d\varepsilon$	−6.'0	+6.'0	+1.'0	−8.'0	+8.'0	0.'0
$d(\gamma \sin \Theta)$ ..	−6.0	−1.5	0.0	−3.0	−2.5	0.0
$d(\gamma \cos \Theta)$ ..	+1.5	−0.5	−3.0	+6.0	+1.5	−3.0
dh	0."000	+0."012	−0."050	0."000	+0."012	−0."050

Die Korrektionen von ε, auf die es hier in erster Linie ankommt, sind aus zahlreichen Verbindungen der Trabanten untereinander geschlossen und bis auf 1—2' zu verbürgen.

Für Enceladus hat sich ferner ergeben:

Epoche	1905.8	1907.8	1908.8
$d\varepsilon$	−16.'9	−13.'3	+4.'0

de im Mittel $= -0.0005$.

$\gamma \sin \Theta$, $\gamma \cos \Theta$ konnten für Enceladus nicht sicher ermittelt werden, jedenfalls ist γ sehr klein und für die vorliegenden Verfinsterungen ohne Bedeutung. Für Titan sind bisher keine neuen Elemente aus

den Washingtoner Beobachtungen abgeleitet. Da jedoch die Königsberger und Berliner Beobachtungen von Titan den Zeitraum von 1901 bis 1906 umfassen, so läßt sich die Länge von Titan für 1907 sehr genau angeben, und zwar hat man nach den Resultaten, die in der Abhandlung »Beobachtungen des Saturnstrabanten Titan« (Berliner Akademie 1907) zusammengestellt sind, mit Berücksichtigung der Sonnenstörung:

$$1907 \text{ Sept. } 1.0 \text{ Gr. } \quad E = 127^\circ \; 20'.90$$
$$\varepsilon = \quad 1 \; 46.00 \,,$$

mithin die Korrektion der Länge nach dem Berliner Jahrbuch

$$d\varepsilon = +0'.64 \,.$$

Mit genügender Annäherung erhält man daraus die Verbesserungen von x_0, y_0, a_0 nach den Formeln:

$$dx = a_t \cos(u - U')\, d\varepsilon - 2a_t\, d(e \sin(\pi - U')),$$

$$dy = -a_t \cos B' \cos(u - \Delta\Theta)\, d(\gamma \sin \Theta) + a_t \cos B' \sin(u - \Delta\Theta)\, d(\gamma \cos \Theta),$$

$$da = \frac{x}{a} dx + \frac{y}{b'} \cdot \frac{a}{b'} dy \qquad b'^2 = a^2(1 - e_0^2 \cos^2 B'),$$

wo $180^\circ + U'$ und B' Länge und Elevation der Sonne in bezug auf den Saturnsäquator bedeuten. Im zweiten Gliede von dx läßt sich genähert U für U', mithin dieses Glied selbst $= -2\,dh$ setzen. Bei Enceladus ist π genau bekannt, daher nur $d\varepsilon$ und de zu berücksichtigen, bei Titan nur $d\varepsilon$.

Damit ergeben sich die unter a aufgeführten verbesserten Halbmesser des Planeten, bezogen auf die mittlere Entfernung $(\rho) = 9.53887$.

Nr.	Trabant	Eintritt Austritt	Datum	Nach Berl. Jahrb.			Korr. nach den Beob. Wash. 1905–1908		a	Öffnung
				x_0	y_0	a_0	dx	dy		
				Lick-Sternwarte. Aitken.						
1	En.	A.	1905 Okt. 18	+6".458	+5".444	8".827	−0".185	0".000	8".692	36 z.
2	Te.	A.	05 Okt. 26	+4.838	+6.595	8.749	−0.074	−0.054	8.659	·
3	Te.	A.	05 Nov. 10	+5.048	+6.490	8.772	−0.074	−0.050	8.684	·
4	En.	A.	05 Dez. 5	+6.872	+5.044	8.852	−0.192	0.000	8.703	·
5	Te.	E.	1906 Aug. 3	−7.241	+4.300	8.667	−0.073	+0.002	8.729	·
6	Di.	E.	06 Aug. 3	−6.929	+4.886	8.792	+0.069	−0.004	8.735	·
7	Rh.	E.	1907 Aug. 17	−8.810	−0.335	8.818	+0.100	+0.058	8.715	·
8	Ti.	E.	07 Sept. 10	−8.307	−1.705	8.520	+0.032	0.000	8.488	·
9	Te.	A.	07 Nov. 9	+8.665	−0.975	8.732	−0.097	+0.081	8.625	·
10	Di.	A.	07 Nov. 9	+8.397	−1.501	8.560	+0.101	+0.008	8.657	·
11	En.	A.	07 Nov. 12	+8.754	−0.955	8.818	−0.093	0.000	8.726	·
12	Di.	E.	1908 Aug. 22	−6.249	−5.563	8.775	+0.101	+0.020	8.687	·
13	En.	E.	08 Sept. 11	−7.793	−3.633	8.771	+0.033	0.000	8.742	·
14	Te.	A.	08 Nov. 11	+5.887	−5.943	8.828	−0.098	+0.029	8.739	·

Yerkes-Sternwarte. Barnard.

Nr.	Trabant	Eintritt Austritt	Datum	Nach Berl. Jahrb.			Korr. nach den Beob. Wash. 1906—1908		a	Öffnung
				x_0	y_0	a_0	dx	dy		
15	Rh.	E.	1906 Juli 29	−4".079	+6".966	8".738	+0".122	+0".046	8".727	40 z.
16	Te.	E.	06 Aug. 3	−7.209	+4.300	8.641	−0.073	+0.002	8.703	„
17	Di.	E.	06 Aug. 3	−6.876	+4.886	8.750	+0.069	−0.004	8.693	„
18	Te.	A.	06 Okt. 16	+7.694	+3.793	8.768	−0.073	+0.049	8.730	„
19	Di.	A.	06 Okt 30	+7.560	+3.694	8.597	+0.070	+0.007	8.663	„
20	Te.	A.	06 Dez. 8	+7.768	+3.253	8.563	−0.073	+0.060	(8.525)	„
21	Di.	A.	1907 Dez. 12	+8.428	−1.963	8.705	+0.101	+0.011	8.800	„
22	Te.	E.	1908 Aug. 16	−6.971	−4.645	8.663	−0.098	+0.069	8.697	„
23	Te.	E.	08 Sept. 4	−6.816	−4.904	8.715	−0.098	+0.066	8.746	„

Washington. Hammond, Peters, Hall.

Nr.	Trabant	Eintritt Austritt	Datum	x_0	y_0	a_0	dx	dy	a	Öffnung
24	Ti.	E.	1907 Aug. 25	−8.402	−0.993	8.474	+0.032	0.000	8.442	26 z.
25	Te.	A.	07 Nov. 11	+8.839	−1.010	8.910	−0.098	+0.082	8.801	„
26	Te.	A.	07 Nov. 11	+8.915	−1.010	8.985	−0.098	+0.082	(8.876)	12 z.
27	Rh.	A.	07 Nov. 16	+8.235	−1.985	8.524	+0.100	+0.065	8.602	26 z.
28	Rh.	A.	07 Nov. 16	+8.219	−1.985	8.509	+0.100	+0.065	8.587	12 z.
29	Rh.	A.	07 Nov. 25	+8.213	−2.160	8.555	+0.100	+0.065	8.631	26 z.
30	Rh.	A.	07 Nov. 25	+8.264	−2.160	8.604	+0.100	+0.065	8.680	12 z.
31	Di.	A.	07 Dez. 12	+8.470	−1.963	8.746	+0.101	+0.011	(8.841)	26 z.
32	Di.	E.	1908 Aug. 3	−6.554	−5.290	8.793	+0.101	+0.020	8.703	„

Wien. Palisa, Rheden.

Nr.	Trabant	Eintritt Austritt	Datum	x_0	y_0	a_0	dx	dy	a	Öffnung
33	Rh.	A.	1906 Okt. 10	+5.906	+5.678	8.629	+0.122	+0.055	8.757	12 z.
34	Di.	A.	06 Nov. 2	+7.354	+3.658	8.398	+0.070	+0.007	(8.463)	„
35	Rh.	A.	06 Nov. 15	+6.444	+5.000	8.499	+0.122	+0.056	8.631	„
36	Te.	A.	1907 Okt. 29	+8.726	−0.823	8.774	−0.098	+0.081	8.668	27 z.
37	Te.	A.	07 Okt. 29	+8.781	−0.823	8.829	−0.098	+0.081	8.723	12 z.
38	Rh.	A.	07 Okt. 29	+8.407	−1.631	8.599	+0.100	+0.062	8.683	27 z.
39	Rh.	A.	07 Okt. 29	+8.396	−1.631	8.589	+0.100	+0.062	8.673	12 z.
40	Di	A.	07 Nov. 1	+8.484	−1.388	8.623	+0.101	+0.008	8.720	„
41	En.	A.	07 Nov. 7	+8.551	−0.912	8.611	−0.092	0.000	(8.519)	27 z.
42	Rh.	A.	07 Nov. 7	+8.530	−1.809	8.763	+0.100	+0.062	(8.843)	„

Königsberg, Heidelberg. Przybyllok.

Nr.	Trabant	Eintritt Austritt	Datum	x_0	y_0	a_0	dx	dy	a	Öffnung
43	Rh.	A.	1906 Okt. 10	+5.972	+5.678	8.692	+0.122	+0.055	8.820	13 z.
44	Rh.	A.	06 Okt. 28	+6.283	+5.340	8.631	+0.122	+0.055	8.760	„
45	Rh.	A.	1907 Okt. 20	+8.469	−1.458	8.622	+0.100	+0.065	8.706	12 z.
46	Rh.	A.	07 Nov. 7	+8.338	−1.809	8.576	+0.100	+0.062	8.656	„
47	Di.	A.	07 Dez. 4	+8.454	−1.849	8.700	+0.101	+0.011	8.795	„

Nr.	Trabant	Eintritt Austritt	Datum	Nach Berl. Jahrb. x_0	y_0	a_0	Korr. nach den Beob. Wash. 1906—1908 dx	dy	a	Öffnung
				Straßburg. Wirtz.						
48	Di.	A.	1907 Dez. 4	+8″426	−1″849	8″672	+0″101	+0″011	8″767	18 z.
49	Rh.	E.	1908 Aug. 4	−3.852	−7.151	8.807	+0.100	+0.062	8.701	"
				Berlin. Guthnick.						
50	Rh.	A.	1907 Okt. 20	+8.412	−1.460	8.566	+0.100	+0.065	8.650	9 z.
51	Di.	A.	07 Okt. 24	+8.474	−1.275	8.591	+0.101	+0.008	8.688	"
52	Di.	A.	07 Nov. 1	+8.560	−1.389	8.697	+0.101	+0.008	8.794	"
53	Rh.	A.	07 Nov. 7	+8.497	−1.808	8.731	+0.100	+0.062	8.811	"
54	Te.	A.	07 Nov. 30	+8.530	−1.266	8.645	−0.097	+0.081	(8.533)	"
55	Di.	A.	07 Dez. 4	+8.356	−1.851	8.605	+0.101	+0.011	8.700	"

Die aus den gleichzeitigen Washingtoner Mikrometermessungen abgeleiteten Korrektionen der Bahnelemente finden in der besseren Darstellung der a eine gute Bestätigung. Einige aus zweifelhaften oder ganz unsicheren Beobachtungen abgeleitete Resultate sind eingeklammert und weiterhin nicht berücksichtigt. Sie gehören hauptsächlich den zentralen Verfinsterungen um die Zeit des Verschwindens der Ringe an, deren Beobachtung wegen der störenden kleinen Ringknoten besondere Schwierigkeiten bereitet zu haben scheint.

Ordnet man die Resultate nach den einzelnen Trabanten und bildet Mittelwerte, getrennt für die Eintritte und Austritte, wobei auf eine etwaige Korrektion der vorausgesetzten Abplattung noch keine Rücksicht genommen ist, so erhält man:

	Nr.	Eintritt Austritt	Datum	a	Refraktor	
			Enceladus.			
	1	A.	1905 Okt. 18	8″692	Lick	36 z.
	4	A.	05 Dez. 5	8.703	"	"
	11	A.	07 Nov. 12	8.726	"	"
	13	E.	08 Sept. 11	8.742	"	"
Mittel:		1 E.		8.742		
"		3 A.		8.707		
"		4 Beob.		8.716		

	Nr.	Eintritt Austritt	Datum	a	Refraktor	
			Tethys.			
	2	A.	1905 Okt. 26	8".659	Lick	36 z.
	3	A.	05 Nov. 10	8.684	»	»
	5	E.	06 Aug. 3	8.729	»	»
	9	A.	07 Nov. 9	8.625	»	»
	14	A.	08 Nov. 11	8.739	»	»
	16	E.	06 Aug. 3	8.703	Yerkes	40 z.
	18	A.	06 Okt. 16	8.730	»	»
	22	E.	08 Aug. 16	8.697	»	»
	23	E.	08 Sept. 4	8.746	»	»
	25	A.	07 Nov. 11	8.801	Washington	26 z.
	36	A.	07 Okt. 29	8.668	Wien	27 z.
	37	A.	07 Okt. 29	8.723	»	12 z.
Mittel:		4 E.		8.719		
»		8 A.		8.704		
»		12 Beob.		8.709		

	Nr.	Eintritt Austritt	Datum	a	Refraktor	
			Dione.			
	6	E.	1906 Aug. 3	8".735	Lick	36 z.
	10	A.	07 Nov. 9	8.657	»	»
	12	E.	08 Aug. 22	8.687	»	»
	17	E.	06 Aug. 3	8.693	Yerkes	40 z.
	19	A.	06 Okt. 30	8.663	»	»
	21	A.	07 Dez. 12	8.800	»	»
	32	E.	08 Aug. 3	8.703	Washington	26 z.
	40	A.	07 Nov. 1	8.720	Wien	12 z.
	47	A.	07 Dez. 4	8.795	Heidelberg	12 z.
	48	A.	07 Dez. 4	8.767	Straßburg	18 z.
	51	A.	07 Okt. 24	8.688	Berlin	9 z.
	52	A.	07 Nov. 1	8.794	»	»
	55	A.	07 Dez. 4	8.700	»	»
Mittel:		4 E.		8.705		
»		9 A.		8.732		
»		13 Beob.		8.723		

Nr.	Eintritt Austritt	Datum	a	Refraktor	
		Rhea.			
7	E.	1907 Aug. 17	8″.715	Lick	36 z.
15	E.	06 Juli 29	8.727	Yerkes	40 z.
27	A.	07 Nov. 16	8.602	Washington	26 z.
28	A.	07 Nov. 16	8.587	„	12 z.
29	A.	07 Nov. 25	8.631	„	26 z.
30	A.	07 Nov. 25	8.680	„	12 z.
33	A.	06 Okt. 10	8.757	Wien	12 z.
35	A.	06 Nov. 15	8.631	„	12 z.
38	A.	07 Okt. 29	8.683	„	27 z.
39	A.	07 Okt. 29	8.673	„	12 z.
43	A.	06 Okt. 10	8.820	Königsberg	13 z.
44	A.	06 Okt. 28	8.760	„	13 z.
45	A.	07 Okt. 20	8.706	Heidelberg	12 z.
46	A.	07 Nov. 7	8.656	„	12 z.
49	E.	08 Aug. 4	8.701	Straßburg	18 z.
50	A.	07 Okt. 20	8.650	Berlin	9 z.
53	A.	07 Nov. 7	8.811	„	9 z.
Mittel:	3 E.		8.714		
„	14 A.		8.689		
„	17 Beob.		8.693		
		Titan.			
8	E.	1907 Sept. 10	8″.488	Lick	36 z.
24	E.	07 Aug. 25	8.442	Washington	26 z.
Mittel:	2 E.		8.465		

Die Eintritte stehen in befriedigender Übereinstimmung mit den Austritten, was auf eine genügende Bestimmung der Längen der Trabanten schließen läßt.

3.

Es erübrigt jetzt noch, an die so ermittelten Halbmesser die Korrektionen wegen des Halbschattens und wegen der Durchmesser der Trabanten, welche eine Vergrößerung der aus den Momenten der totalen Verfinsterung abgeleiteten Halbmesser zur Folge haben, anzubringen. Die obigen Resultate zeigen, daß diese Korrektion bei den inneren Trabanten nicht bedeutend und nur wenig verschieden sein kann und nur bei Titan einen größeren Betrag erreicht.

Der sich unmittelbar darbietende Weg zur Ableitung dieser Korrektion ist die Bestimmung der Dauer der Erscheinung beim Ein- und

Austritt für jeden einzelnen Trabanten. Indessen stößt man hier auf einige Schwierigkeiten. Beim Eintritt in den Schatten ist der Anfang der Helligkeitsabnahme, beim Austritt aus dem Schatten das Ende derselben schwer zu erfassen. Dazu kommt, daß die scheinbare Helligkeit eines Trabanten mit der Entfernung vom Planeten oder Ringe merklich zunimmt. Infolgedessen kann ein Trabant beim Austritt noch zuzunehmen scheinen, wenn er in Wirklichkeit schon ganz aus dem Schatten heraus ist, und der umgekehrte Fall findet beim Eintritt statt. Diesem Umstande ist es zweifelsohne zuzuschreiben, daß in der Beurteilung der Dauer der Erscheinung sogar die Beobachter an den großen Instrumenten recht merkliche Verschiedenheiten zeigen. So hat man z. B. nach den obigen Beschreibungen von Aitken und Barnard für die Dauer der Erscheinung, reduziert auf zentralen Durchgang durch den Schatten, beiläufig folgende Werte anzunehmen:

	Tethys	Dione	Rhea
Aitken	20—30^s	30—40^s	60^s (nur 1 Beob.)
Barnard ...	40—50	40—50	75 (nur 1 Beob.)

während die Beobachtungen in Washington, sowie die meisten Beobachtungen an kleineren Instrumenten eine etwa 2—3 mal größere Erscheinungsdauer, als sie Aitken angibt, voraussetzen lassen. Mit Aitkens Angaben stimmen meine Wahrnehmungen am 30zölligen Pulkowaer Refraktor 1891 bezüglich der Austritte von Tethys und Dione leidlich überein, mit der längeren Erscheinungsdauer wiederum die Beobachtungen von Young 1891 bezüglich der Austritte von Rhea am Princetoner 23zölligen Refraktor[1]. Die von Aitken und Barnard für Rhea angegebenen Zahlen dürften jedenfalls zu klein sein. Für Enceladus läßt sich aus den wenigen Beobachtungen von Aitken vorläufig nur schließen, daß die Erscheinungsdauer eine sehr kurze gewesen sein muß. Nimmt man hiernach in ganz roher Schätzung für die Dauer der Erscheinung T bei zentralem Durchgang die nachfolgenden Zahlen an:

	T	Korr. von a	a (korrigiert)
Enceladus...	0^m.50	+0$''$.027	8$''$.743
Tethys	0.80	+0.038	8.747
Dione	0.80	+0.034	8.757
Rhea	1.80	+0.065	8.758

[1] Vol. XI. a. a. O.

so erhält man nebenstehend die Korrektion der aus den Momenten der totalen Verfinsterung berechneten Halbmesser und die daraus folgenden schließlichen Endwerte, welche im Mittel in runder Zahl:

$$a = 8\overset{''}{.}75$$

ergeben, genau übereinstimmend mit dem früher aus den beobachteten Verfinsterungen in Pulkowa und Princeton 1891 abgeleiteten Resultate (Vol. XI, S. 215).

Für Titan läßt sich die Dauer der Erscheinung und die Korrektion von a aus dem Durchmesser des Trabanten und dem Halbschatten ableiten, wenn man den voraussichtlich nur geringen Einfluß der Atmosphäre des Planeten vernachlässigt. Nimmt man für den Durchmesser von Titan in der mittleren Entfernung in runder Zahl $d = 0\overset{''}{.}5$ an, was beiläufig meinen Schätzungen des Trabantenscheibchens entsprechen würde (Vol. XI, S. 215)[1], so erhält man für die Dauer der Erscheinung bei zentralem Durchgang $T = 13\overset{m}{.}9$, für die Korrektion des Halbmessers $+0\overset{''}{.}336$ und damit für den Halbmesser aus den Verfinsterungen von Titan

$$a = 8\overset{''}{.}801\,.$$

In Anbetracht, daß nur zwei Verfinsterungen von Titan beobachtet sind, und daß ferner in der Annahme der Länge von Titan ein Fehler bis zu etwa $0\overset{'}{.}4$ möglich wäre, der eine Änderung von a um $0\overset{''}{.}020$ zur Folge haben würde, kann die Übereinstimmung mit dem Ergebnis aus den anderen Verfinsterungen noch als ausreichend bezeichnet werden.

Die obigen Annahmen für die Dauer der Erscheinung ergeben nach Abzug der durch den Halbschatten bedingten Dauer, und wenn man auch hier von der Wirkung der Planetenatmosphäre absieht, folgende Durchmesserwerte für die inneren Trabanten:

Enceladus	$d = 0\overset{''}{.}020$
Tethys	$= 0.037$
Dione	$= 0.017$
Rhea	$= 0.058$

Wegen der noch bestehenden Unsicherheit in den Annahmen für T können diese Zahlen nur eine beiläufige Vorstellung von der Größenordnung der Durchmesser geben. Die folgende Überlegung macht es außerdem wahrscheinlich, daß die obigen Werte zu klein sind. Leitet man nämlich aus den bekannten Massen der Trabanten, unter der Vor-

[1] Die Messungen des Durchmessers von Titan sind wegen der Unschärfe des Beugungsbildes wenig genau und schwanken bei verschiedenen Beobachtern, zwischen $0\overset{''}{.}45$ und $0\overset{''}{.}90$.

aussetzung gleicher Dichte, die Durchmesser d und die entsprechenden Zeiten T ab, indem man für den Durchmesser von Titan als unteren Grenzwert $d = 0''.50$ setzt, so findet man:

	Wahre Masse Saturn = 1	d Titan = 1	d in mittl. Entf.	T Dauer der Erscheinung
Enceladus	1 : 4000000	0.106	0".053	0^m.81
Tethys	1 : 921500	0.172	0.086	1.32
Dione	1 : 536000	0.206	0.103	1.82
Rhea	1 : 250000	0.266	0.133	2.82
Titan	1 : 4700	1.000	0.500	13.9

Geht man anderseits von den Helligkeiten aus, so erhält man unter Voraussetzung gleicher Dichte und Albedo:

	Größe nach GUTHNICK A. N. 4741	Photom. Durchmesser Titan = 1	d in mittl. Entf.	T Dauer der Erscheinung
Enceladus	11.62	0.23	0".115	1^m.40
Tethys	10.52	0.38	0.191	2.43
Dione	10.72	0.35	0.174	2.64
Rhea	9.98	0.49	0.245	4.37
Titan	8.43	1.00	0.500	13.9

Die Werte von T unter der letzteren Voraussetzung sind für die inneren Trabanten entschieden zu groß; auch würden sich die Durchmesser d nicht mit der Tatsache vereinigen lassen, daß es bisher trotz wiederholter Bemühungen selbst den Beobachtern an den großen Instrumenten nicht gelungen ist, die Schatten der inneren Trabanten auf der Planetenscheibe zu erkennen.

In besseren Einklang läßt sich dagegen die Voraussetzung gleicher Dichte mit den beobachteten Erscheinungen bringen, wenngleich auch hier T für Tethys und Dione etwas größer ausfällt, als die Beobachtungen erwarten lassen. Jedenfalls erscheint es hiernach sehr wahrscheinlich, daß die oben gemachten Annahmen für die Dauer der Erscheinung bei den inneren Trabanten und demgemäß auch die daraus abgeleiteten Zahlen für d vergrößert werden müssen, was zugleich eine geringe Vergrößerung von a zur Folge haben würde. Und weiter läßt sich aus diesen Betrachtungen folgern, daß die im Vergleich zu ihren Massen sehr hellen inneren Trabanten mindestens die gleiche Dichte,

aber eine bedeutend größere Albedo als Titan besitzen, welche der hohen Albedo des Planeten nahe gleichkommen wird.

Bei der obigen Bestimmung von a war die Abplattung des Planeten χ als bekannt vorausgesetzt. Da jedoch die Beobachtungen sich über mehrere Jahre verteilen, wobei die Verfinsterungen von 1907 bei nahezu zentralem Durchgang durch den Schatten, diejenigen in den anderen Jahren dagegen bei größeren Ordinaten y stattgefunden haben, so läßt sich der Versuch machen, a und χ aus dem vorhandenen Material gleichzeitig abzuleiten. Korrigiert man die aus den Momenten der totalen Verfinsterungen abgeleiteten a zur Reduktion auf die Mitte der Verfinsterung um die auf S. 819 angegebenen Beträge, so ergibt die Vergleichung jedes einzelnen a mit den Ausgangswerten:

$$a_0 = 8''.750 \qquad \chi_0 = 0.0980$$

Gleichungen von folgender Form:

$$a - a_0 = da + c d\chi,$$

wo da und $d\chi$ die gesuchten Verbesserungen sind und für den Koeffizienten von $d\chi$ mit ausreichender Näherung

$$c = -\frac{y^2}{a_0(1-\chi_0)^3}$$

gesetzt werden kann.

Ohne Zweifel besitzen solche Beobachtungen an den großen Refraktoren (18—40 Zoll) eine erheblich größere Sicherheit als die Beobachtungen an den Refraktoren mittlerer Größe (9—13 Zoll). Schließt man letztere ganz aus, so ergibt die Auflösung der Gleichungen

$$da = -0''.0037 \qquad a = 8''.746 \qquad \text{w. F.} \pm 0''.009$$
$$d\chi = +0.00053 \qquad \chi = 0.0985 \qquad \text{w. F.} \pm 0.0023$$
$$\text{w. F. einer Gleichung} \pm 0''.030$$

Berücksichtigt man die Beobachtungen an den kleineren Instrumenten mit halbem Gewicht, so findet man nur wenig abweichend:

$$da = +0''.0001 \qquad a = 8''.750 \qquad \text{w. F.} \pm 0''.008$$
$$d\chi = -0.00003 \qquad \chi = 0.0980 \qquad \text{w. F.} \pm 0.0021$$
$$\text{w. F. einer Gleichung} \pm 0''.030$$

Die früher (Vol. XI, S. 215) gefundene Abplattung von Saturn, welche mit Bessels Wert übereinstimmt, wird damit durch diese Beobachtungen ebenfalls bestätigt. Doch ist, wie man sofort erkennt, das vorliegende Material nicht besonders geeignet zu einer genauen Bestimmung

der Abplattung. Um in dieser Hinsicht ein günstigeres Resultat zu erreichen, muß man besonders darauf Bedacht nehmen, eine größere Zahl von Vorübergängen möglichst nahe am Schattenrande beim Beginn oder am Ende des Zyklus zu beobachten. Hoffentlich wird diesen interessanten Erscheinungen, welche eine so scharfe Bestimmung der Halbmesser des Planeten ermöglichen und zugleich für die Theorie des Saturnsystems Bedeutung haben, auch bei ihrer nächsten Wiederkehr, in etwa fünf Jahren, gebührende Beachtung geschenkt werden.

Über Platons Nachtuhr.

Von H. Diels.

Ein Musikschriftsteller namens Aristokles, der am Ausgang des zweiten vorchristlichen Jahrhunderts lebte, berichtet bei Athenäus[1] über die Erfindung der Wasserorgel durch den »Bader« Ktesibios (Κτησίβιος ὁ Κουρεύς), den er unter Ptolemaios Physkon (145—116 v. Chr.) setzt[2], und bemerkt dazu sehr gelehrt[3]: »Aristoxenos kennt dieses Instrument nicht[4]. Es heißt aber, Plato habe eine kleine Anregung zu seiner Herstellung durch die Erfindung einer Nachtuhr (νυκτερινὸν ὡρολόγιον) gegeben, die er als eine sehr große Klepsydra, dem Orgelwerk ähnlich, konstruierte. Denn auch das Orgelwerk selbst ist eigentlich eine Klepsydra. So ist also die Orgel nicht ein Schlaginstrument, sondern eher ein Blasinstrument, da die Orgelpfeifen durch das Wasser angeblasen

---

[1] IV S. 174 c ff.

[2] Im Altertum wie in der Neuzeit öfter mit dem großen Ktesibios unter Ptolemaios Philadelphos verwechselt. Der Besas des älteren Ktesibios, den Hedylos beschreibt (Athen. 497 D), ist ein auf ähnlichem Prinzip wie die Wasserorgel beruhendes mechanisches Kunstwerk, und diesem kommt daher der Ruhm der Erfindung eher zu (vgl. S. 825 Anm. 1). Κουρεύς ist offenbar Spitzname wie Ἡρακλείδης Λέμβος u. ä.

[3] A. a. O. ζητεῖται δὲ πότερα τῶν ἐμπνευστῶν ἐστιν ὀργάνων ἢ ὕδραυλις ἢ τῶν ἐντατῶν (zuzufügen ist ἢ τῶν καθαπτῶν, denn nur darum konnte der Streit sein, ob die Orgel ein Blas- oder ein Schlaginstrument sei. Für ein ἐντατόν, d. i. Saiteninstrument, hielt sie doch im Ernste niemand). Ἀριστόξενος μὲν οὖν τοῦτο οὐκ οἶδε. λέγεται δὲ Πλάτωνα μικράν τινα ἔννοιαν δοῦναι τοῦ κατασκευάσματος νυκτερινὸν ποιήσαντα ὡρολόγιον ἐοικὸς τῷ ὑδραυλικῷ οἷον κλεψύδραν μεγάλην λίαν. καὶ τὸ ὑδραυλικὸν δὲ ὄργανον δοκεῖ κλεψύδρα εἶναι. ἐντατὸν οὖν καὶ καθαπτὸν οὐκ ἂν νομισθείη, ἐμπνευστὸν δὲ ἂν ἴσως ῥηθείη διὰ τὸ ἐμπνεῖσθαι τὸ ὄργανον ὑπὸ τοῦ ὕδατος. Folgt die nähere Beschreibung der Orgel des Ktesibios.

[4] Es liegt nahe, zu verstehen: »Aristoxenos weiß diese Streitfrage nicht zu lösen.« Aber da es auffallend wäre, Aristoxenos Behauptungen zuzutrauen über den Charakter der Hydraulis, die erst lange nach ihm erfunden worden ist, halte ich es für richtiger, zu übersetzen: »Ar. kennt diese nicht« (τοῦτο nämlich τὸ ὄργανον). Wohl aber konnte Aristoxenos diese Streitfrage, die er nach dem weiter unten folgenden Zitate doch aufgeworfen hatte, gegenüber der Platonischen Pfeife diskutieren, die ja auf demselben Prinzipe wie die Orgel beruht. Und so ist die Erwähnung jener Erfindung in diesem Zusammenhange wohl berechtigt. Athenäus gibt offenbar eine kurze Übersicht der längeren Ausführung des Aristokles.

werden.« Nach einer Zwischenbemerkung des Athenäus[1] fährt Aristokles fort: Aristoxenos zieht jedoch die Saiten- und Schlaginstrumente den Blasinstrumenten vor, weil diese zu leicht zu spielen seien. Denn viele nichtgelernte Musiker (μὴ διδαχθέντες) spielten die Flöte oder die Schalmei wie die Hirten.

Aus diesem Bericht geht zweierlei mit Sicherheit hervor: 1. daß Aristokles seinen Bericht an den klassischen Autor für das Musikwesen[2], Aristoxenos, anlehnt, der natürlich von der Erfindung der Orgel keine Ahnung haben konnte, der aber den Keim der Erfindung durch seine Mitteilung über die Nachtuhr des Platon bloßlegt. Denn diese ist, so muß man schließen, eine Anwendung der Klepsydra auf das Anblasen einer einfachen Pfeife, die nachher mit den reichen Kunstmitteln der alexandrinischen Mechanik zu dem komplizierten Pfeifenwerk des Ktesibios ausgebildet worden ist, wie es kurz Aristokles und ganz ausführlich Vitruv und Heron beschreiben[3]. Der Unterschied besteht hauptsächlich darin, daß dem Zwecke entsprechend die Platonische Pfeife durch einen plötzlichen heftigen Luftdruck zum Blasen gebracht wird, während Ktesibios einen konstanten Luftstrom durch die Verbindung einer Luftpumpe mit dem hydraulischen Drucke herstellt.

Aristoxenos, den wir als Gewährsmann für die Erfindung Platons in Anspruch nehmen, hat über die Schuleinrichtung der Akademie auch sonst wertvolle Mitteilungen gebracht, die er dem Munde des Aristoteles zu verdanken bekennt. So berichtet er in dem Anfang des zweiten Abschnitts seiner Harmonik[4], die meisten seien durch die Vorlesung Platons Περὶ τἀγαθοῦ enttäuscht worden. Denn statt über Reichtum, Gesundheit, Kraft und dergleichen materielle Güter habe er nur von Zahlen, Figuren, Himmelserscheinungen und abstrakten Ideen ge-

[1] Tryphon behauptet, der »Mechaniker« Ktesibios habe über die Wasserorgel geschrieben. ἐγὼ δὲ οὐκ οἶδα, fügt Athen. zu 174 E, εἰ περὶ τὸ ὄνομα σφάλλεται, d. h. er vermutet, daß Tryphon den »Mechaniker« Ktesibios unter Ptolemaios Philadelphos mit dem K. Κουρεύς, dem Erfinder der Orgel, verwechselt habe. Wahrscheinlich aber hat Tryphon recht, und der ältere Gewährsmann Aristokles hat aus uns unbekannten Gründen den jüngeren Ktesibios für den Erfinder gehalten. Denn wie namentlich H. Degering, *Die Orgel* (Münster 1905) nachweist, ist der große Mechaniker Ktesibios unter Philadelphos der erste, der eine Orgel baute und beschrieb. Ich bedauere, daß dieses ausgezeichnete Büchlein die Stelle über Platons Erfindung mißverstanden hat (S. 5). Πλάτωνα μικράν τινα ἔννοιαν δοῦναι kann nicht heißen: »daß Plato sich keine rechte Vorstellung von dem Instrumente bilden konnte«, und eine Erwähnung (ποιήσαντα) der Wasserorgel findet natürlich auch der Verfasser nicht in Platons Dialogen, weshalb er die Stelle als Interpolation auswirft.

[2] Die Fragmente seines eingehenden Werkes Περὶ αὐλῶν καὶ ὀργάνων stehen bei Müller, Fr., Hist. gr. II 280.

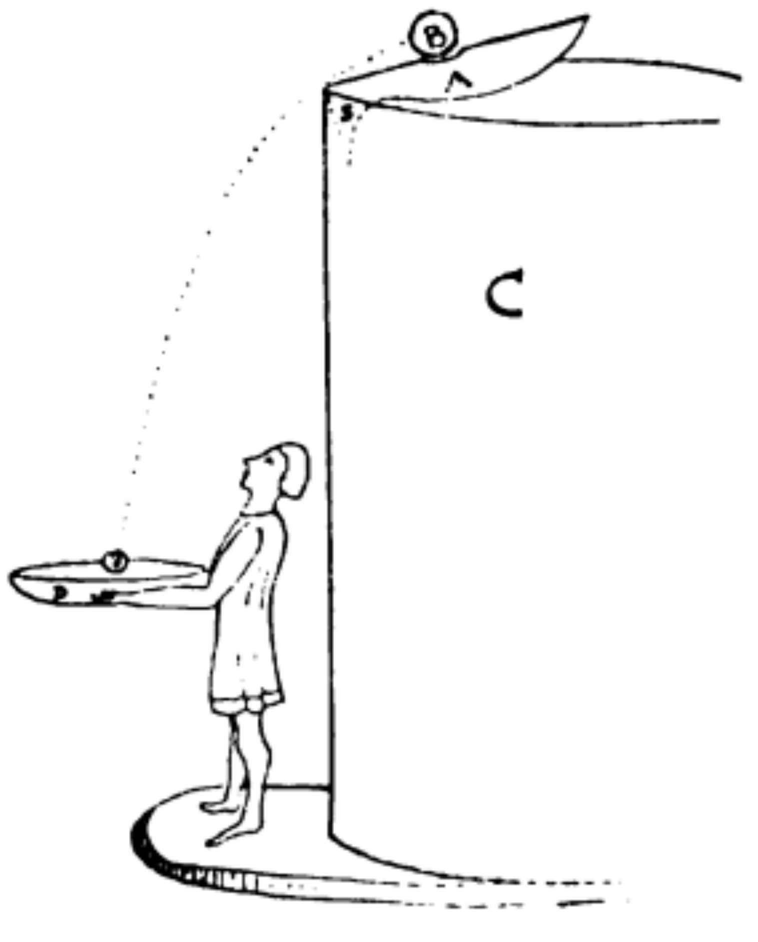
[3] Vitruv X 8. Heron, Pneum. I 42; beide Stellen sind übersetzt und erläutert bei Degering, a. a. O. S. 16 ff.

[4] S. 44 Marquard.

sprochen. Da zu Aristoxenos' Zeit die äußeren Einrichtungen der Akademie gewiß noch ähnliche gewesen sind wie zu Platons Zeit (es war ja bei beständiger Fortdauer der Schule noch kein Menschenalter seit dem Tode Platons verflossen), so konnte der Schüler des Aristoteles wohl auch selbst noch jene Nachtuhr im Garten der Akademie gesehen und gehört haben.

2. Der Zusammenhang lehrt, daß die Konstruktion der Nachtuhr sowohl mit der gewöhnlichen Wasseruhr (κλεψύδρα) wie mit der Wasserorgel zusammenhängt. Aus diesem Grunde kann der Versuch von Prof. Max Schmidt[1], die Platonische Uhr zu rekonstruieren, nicht das Richtige treffen. Er geht selbstverständlich von der erwähnten Klepsydra aus, die ein für die Nachtstunden berechnetes Quantum Wasser enthält und es allmählich in dünnem Strahl ausgießt. Diesen Strahl läßt nun Schmidt in ein darunterstehendes Gefäß (*C* Fig. 1) laufen, auf dessen Rand er eine tellerartige hohle Schale (*A*) so aufsetzt, daß sie vermittels einer beweglichen Stütze (*S*) sich wider die Seitenwand des Gefäßes stemmt und im übrigen horizontal absteht. Sowie nun die obere Fläche des steigenden Wassers den unteren Rand des Tellers (*A*) berührt, hebt sie ihn langsam in die Höhe, stellt ihn schief und schiefer, bis eine auf dem flachen Deckel des Tellers ruhende Bleikugel (*B*) herunterrollt (der Teller hat dafür von dem Mittelpunkte zum Außenrande hin eine Gleitrinne), auf ein davorstehendes Becken (*D*) schlägt und dort einen klingenden Ton verursacht, der die Schläfer aufweckt.

Fig. 1.



Ich möchte nicht untersuchen, ob ein solches Geräusch, wie es eine einmal auf ein Becken aufschlagende Kugel ist, den gesunden Schlaf der in dem Garten der Akademie in zerstreuten Häuschen wohnenden Jünger[2] mit Sicherheit zu stören imstande war. Die ganze Konstruktion entspricht nicht der Beschreibung des Aristokles, der eine Verbindung von Pneumatik mit der Klepsydra andeutet.

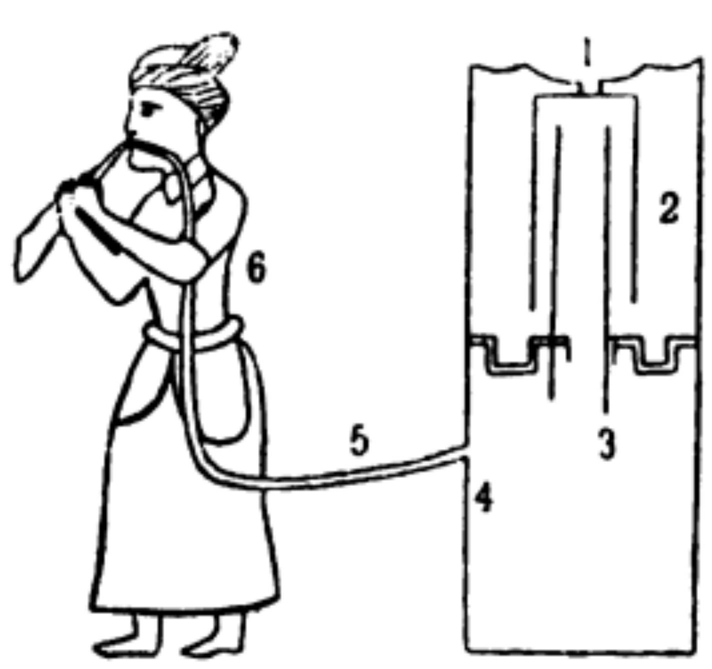
---

[1] *Kulturhistor. Beiträge* (L. 1912) II 38, Fig. 19.

[2] Dies ist nach der Biographie des Aristoteles in Marcianus (Rose. Fr. Arist., L. 1886) S. 428, 1 anzunehmen τὴν οἰκίαν αὐτοῦ (Aristoteles) ἀναγνώστου οἰκίαν προσαγορευθῆναι. Vgl. Diog. L. IV 19 ἦν διατρίβων ἐν τῷ κήπῳ (Polemon), παρ' ὃν οἱ μαθηταὶ μικρὰ καλύβια ποιησάμενοι κατῴκουν πλησίον τοῦ μουσείου καὶ τῆς ἐξέδρας aus Antigonos, wie Philod. Ind. ac. 14, 35 τὸ δὲ πόλεως διαμένειν ἔξω κάλλιον ἐνόμιζεν, ὥστε καὶ τῶν γνωρίμων πολλοὺς οἰκοδομησαμένους ἐν τῷ κήπῳ καλύβια μένειν αὐτοῦ κατὰ τὸ πλεῖστον.

So war ich veranlaßt, einen andern Aufbau der Weckeruhr Platons zu erwägen. Da die Ähnlichkeit mit der antiken Wasserorgel eine durch Druck des Wassers erzeugte Kompression der Luft voraussetzt, welche eine Pfeife zum Tönen bringt, so muß der Strom der in den Nachtstunden ausfließenden Wassermassen der Klepsydra auf einmal mit großer Gewalt in ein verschlossenes Gefäß hinabfallen, und die daselbst eingepreßte Luft muß einen engen Ausweg finden, an dessen Ende eine Pfeife das laute Signal gibt. Ich dachte an einen in einem oberen Gehäuse angebrachten Heber, durch den das Wasser, wenn es auf dem Höhepunkt angelangt war, in einem Zuge nach unten entleert werden kann. Die theoretischen Bedenken, die man gegen diese Konstruktion geltend machen konnte, ließen mich den Wunsch aussprechen, durch ein kleines Modell nach meiner Konstruktion die Probe auf das Exempel zu machen. Noch ehe dies versucht werden konnte, erfuhr ich aus Wiedemanns wertvollen »Beiträgen«[1], daß nach arabischer Überlieferung ein gewisser Apollonios »der Zimmermann und Geometer«[2] einen von Archimedes konstruierten Flötenspieler beschreibt, dessen Bau genau die von mir vermutete Einrichtung besitzt, nur daß nicht eine gewöhnliche Orgelpfeife, sondern eine von einem Flötenspieler an den Mund gehaltene lange Pfeife durch den hydraulisch komprimierten Luftstrom zum Tönen gebracht wird. Interessant ist nun hierbei die Form des Hebers. Statt des gewöhnlichen einfach gekrümmten Saughebers ist nämlich der sogenannte Kapselheber gewählt (cíφων oder διαβήτηc πνικτόc), den wir aus mannigfachen Verwendungen in der Pneumatik des Heron kennen[3]. Die Einrichtung wird aus der schematischen Abbildung der Londoner Hs.[4] klar (Fig. 2).

Fig. 2.



Nachdem ich diese Stelle des Apollonios kennen gelernt, ging ich mit mehr Vertrauen an die Ausführung eines Modells, und mit Hilfe meines

[1] Eilh. Wiedemann, *Beiträge z. Gesch. d. Naturwiss.* 36 (Phys.-med. Soz. in Erl., Sitzungsber. 46, 1914) S. 18 ff.

[2] Wahrscheinlich der in den Poliorketikern zitierte Lehrer des Agesistratos, der in Rhodos ungeheure Kranen errichtete. Pauly-Wiss., R. E. II 160, n. 113.

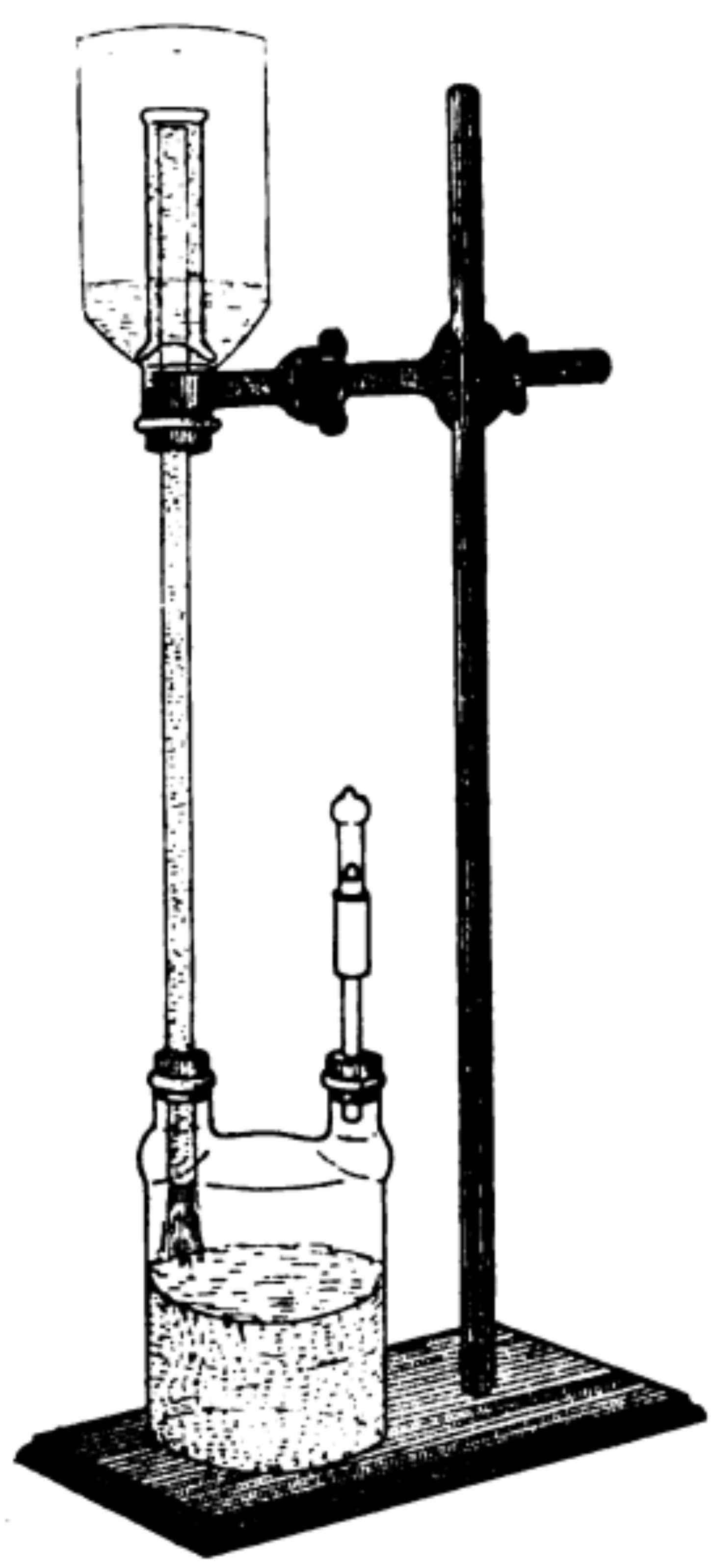
[3] Der sonderbare Name, über den die Lexika keine Aufklärung geben, scheint mir von den in oben geschlossenen Schmortöpfen (πνιγεύc) gedämpften Speisen (πνικτά) herzurühren. Auch der Kapselheber ist oben fest verschlossen. Die Stellen Herons verzeichnet W. Schmidt in dem Supplement seiner Ausgabe (L. 1899) S. 171.

[4] Wiedemann, a. a. O. S. 19, Fig. 1b. Die Zahlen bedeuten nach den Beischriften: 1. Boden des Behälters, 2. Röhre des rechten Maßes (d. i. Kapselheber), 3. Eintrittsstelle des Wassers zu dem Behälter des Flötenspielers, 4. Eintrittstelle der Luft zu der Flöte, 5. Röhre, 6. Flötenspieler.

Sohnes Otto ließ sich aus den üblichen chemischen Apparaten folgender kleine Apparat herstellen, der genügte, um die Wirksamkeit dieser hydraulischen Weckeruhr zu zeigen.

Die Klepsydra, deren Einrichtung ja einfach und bekannt ist, konnte hier fortbleiben. Man denke sich eine außerordentliche, für etwa 6 Stunden berechnete Wassermasse[1] langsam in das obere Gefäß (Fig. 3) eintröpfeln. Das Wasser steigt höher und höher, bis nach 6 Stunden die Höhe erreicht ist, welche durch die geschlossene Spitze des Kapselhebers bezeichnet ist. Dann stürzt sich das Wasser sofort von allen Seiten, in die innere Röhre einströmend, nach unten. Der Strom entleert sich gewaltsam in den unteren verschlossenen Behälter, und die zusammengedrückte Luft findet keinen anderen Ausweg als durch die am Ende der rechts angefügten Röhrenpfeife, die solange als der Zustrom dauert (was doch immerhin selbst in dem kleinen Modell einige Sekunden in Anspruch nimmt), ihren Weckruf ertönen läßt.

Fig. 3.



Es ist keine Frage, daß ein in entsprechenden Verhältnissen ausgeführter Apparat die Aufgabe des allgemeinen Weckens ebensogut erfüllen würde wie unsere Dampfpfeife, welche die Arbeiter zur Fabrik ruft und die Schichten regelt.

Auffallen könnte nun freilich einem modernen Dozenten, warum die Schüler zu so früher Morgenstunde zusammengerufen werden. Allein die Alten sind Frühaufsteher, und die Schulen öffnen ihre Pforten bei Sonnenaufgang, wie Platon selbst vorschreibt und in seinen Dialogen schildert[2]. Man erinnert sich der wundervollen Eingangsszene des Protagoras. Ein Solonisches Gesetz mußte ausdrücklich den Anfang des Unterrichtes vor Sonnenaufgang verbieten[3]. Später ging man in

[1] Für diese Stundenzahl (abends 10 bis 4 Uhr morgens) mußte die Klepsydra eingerichtet sein. Sie war λίαν μεγάλη nach Aristokles (a. a. O.), um durch den Druck der Wassersäule einen weithin reichenden Ton der Pfeife zu erzeugen. Die Flöte des Archimedes war für die vier Abschnitte des Tages (Sonnenaufgang bis Mittag, Mittag bis Sonnenuntergang, von da bis Mitternacht und zuletzt bis zum Sonnenaufgang), also ebenfalls für je 6 Stunden abgepaßt. (Wiedemann S. 20.)

[2] Leg. VII S. 808 D (vorher ist auseinandergesetzt, daß langer Schlaf schädlich und ein Mensch im Schlaf zu nichts nütze sei). Vgl. auch Thuc. VII 29.

[3] Aeschin. Tim. 12.

das Gymnasion. Doch ward auch nachmittags Unterricht sowohl in den Elementarschulen wie bei den Philosophen erteilt. Die schwereren Vorträge, wir würden sagen die Privatvorlesungen, fanden in früher Morgenstunde statt (περίπατος ἑωθινός), die »exoterischen« (was wir Publica nennen) am Abend (π. δειλινός)[1]. Es fügt sich also vortrefflich in das Bild des akademischen Lebens ein, daß Platon die Schüler zu bestimmter Morgenstunde durch seine Nachtuhr zum διαλέγεσθαι versammelt, wie die Klosterglocke die Mönche und Nonnen in der Frühe zum gemeinsamen Gebete in die Kirche ruft.

Wir haben in neuerer Zeit von den etwas an klösterliche Zucht und Art erinnernden Einrichtungen der antiken Philosophenschulen Genaueres erfahren und namentlich von Platons Schule den Eindruck gewonnen, daß die Naturwissenschaft und überhaupt die exakten und empirischen Fächer eine viel größere Pflege schon zu Lebzeiten des Meisters erfahren haben, als wir aus den Dialogen bei oberflächlichem Lesen abzunehmen geneigt waren. Sollen wir uns nun Platon auch als Mechaniker denken können? Ich habe anderwärts[2] zu zeigen versucht, wie bei den Hellenen Praxis und Theorie im engsten Bunde stehen und wie gerade zu Platons Zeit der Aufschwung der Mathematik und Astronomie mit einer bemerkenswerten Steigerung der Technik Hand in Hand geht. Namentlich in Sizilien und Unteritalien zeigt sich die Befruchtung des Handwerks durch die wissenschaftliche Forschung der Pythagoreer ganz auffällig. Die Schöpfung einer gewaltigen Artillerie unter dem ersten Dionysios und die bemerkenswerten mechanischen Künste des Archytas, die beide auf Platon eine bedeutende Anziehungskraft ausgeübt haben, zeigen, wie hier die in der alexandrinischen Periode zur Höhe gelangenden technischen Wissenschaften sich vorbereiten. Wir erfahren, daß Archytas neben anderen mechanischen Künsten eine hölzerne Taube konstruierte, die, durch Druckluft bewegt, emporflatterte[3]. Derselbe Archytas hat über die Erzeugung der Flötentöne interessante physikalische Bemerkungen niedergeschrieben[4]. Es ist sehr begreiflich, daß Platon diese Studien und Versuche seines Freundes mit Teilnahme verfolgt und ähnliche mechanische Versuche halb im Ernst, halb im Scherz, wie es seine Art ist, ausgeführt hat.

Dabei darf nicht unerwähnt bleiben, daß man zu Platons Zeit bereits die einfache Klepsydra zu Signaluhren für den militärischen

---

[1] Gell. 20, 5. Vgl. Theophr. Oecon. A 6. 1345a 16 τό τε διανίστασθαι νύκτωρ· τοῦτο γὰρ καὶ πρὸς ὑγίειαν καὶ οἰκονομίαν καὶ φιλοσοφίαν χρήσιμον.

[2] *Ant. Technik* 17 ff.

[3] *Vorsokr.* 35 A 10a (I^3 325).

[4] *Vorsokr.* 35 B 1 (I 331 ff.).

Nachtwachdienst hergerichtet und durch Zufügen oder Wegnehmen von Wachs in dem Wassergefäß die Ungleichheit der Nachtlängen im Winter und Sommer ausgeglichen hat. Dies berichtet der Zeitgenosse Platons, Aineias Taktikos[1]. Ich halte daher die gut bezeugte Überlieferung, daß die erste Weckeruhr von Platon konstruiert worden ist, für ebenso richtig wie die Nachricht des Apollonios über den Flötenspieler des Archimedes[2], der eine Anwendung und Weiterbildung des Platonischen Prinzips darstellt, insofern die Nachtuhr zu einer alle sechs Stunden das Signal gebenden Figur ausgestaltet wurde. Noch sinnreicher waren die mechanischen Kunstwerke des Ktesibios gebaut, der die erste alle Stunden zeigende Wasseruhr konstruierte, die dann überall in den antiken Großstädten Eingang und Verbesserung fand[3]. So hat also die erste Uhr die alte Akademie geschmückt, wie vordem die berühmte Normaluhr unsres alten Akademiegebäudes ein Wahrzeichen der Stadt war, deren Bewohnern sie über hundert Jahre lang die richtige Zeit gewiesen hat. Daß sie bei dem Neubau verschwunden und an ihre Stelle tote Allegorien getreten sind, die nicht wie jenes Symbol die Einheit von Wissenschaft und Leben verkörpern, ist wahrlich zu bedauern. Die Akademie freilich trägt keine Schuld daran[4].

---

[1] 22, 24 S. 55, 977 Schoene. Ich lese die etwas verdorbene Stelle (über die M. Schmidt, a. a. O. II 78 ausführlich berichtet) folgendermaßen: ὃν δ' ἂν τρόπον ἴσως καὶ κοινῶς μακροτέρων ἢ βραχυτέρων νυκτῶν γιγνομένων καὶ πᾶσιν αἱ φυλακαὶ γίγνοιντο, πρὸς κλεψύδραν χρὴ φυλάσσειν· ταύτην δὲ συμ⟨μετα⟩βάλλειν διὰ δεχημερίδος, μᾶλλον δὲ καὶ ⟨ἧττον⟩ κηροῦσθαι τὰ ἔσωθεν, καὶ μακροτέρων μὲν γιγνομένων ἀφαιρεῖσθαι τοῦ κηροῦ, ἵνα πλέον ὕδωρ χωρῇ, βραχυτέρων δὲ προσπλάσσεσθαι, ἵνα ἔλασσον δέχηται; d. h. *diese* (die Klepsydra) *muß sich im Zeitraume einer Periode von 10 Tagen* (δεχημερίς neben δεχήμερος analog gebildet wie ἐφημερίς zu ἐφήμερος; ähnlicher Bildung ist ὀκταετηρίς, ἐννεακαιδεκαετηρίς; διὰ δεχ' ἡμερῶν statt διαδοχῆ μερίδος der Hss. bereits Hercher) *mit verändern* (nämlich mit den länger oder kürzer werdenden Nächten, wovon vorher die Rede war), *das Innere aber* (der Klepsydra) *muß mehr oder weniger mit Wachs ausgefüllt werden, und zwar muß Wachs weggenommen werden, wenn* (die Nächte) *länger werden, damit sie mehr Wasser fassen könne, dagegen zugefügt werden, wenn sie kürzer werden, damit sie weniger fasse.* Zu συμμεταβάλλειν vgl. Plut. Luc. 39 ταῖς ὥραις μὴ συμμεταβάλλειν τὰς διαίτας.

[2] Eine vage Kunde von diesem *Organum hydraulicum* des Archimedes scheint Tertullian de anima 14 gehabt zu haben, der freilich darunter die übliche Wasserorgel versteht.

[3] M. Schmidt, a. a. O. II 47 ff.

[4] Näheres darüber siehe in den *Sitzungsber.* 1914, S. 737 ff.

Erklärung der Perihelbewegung des Merkur aus der allgemeinen Relativitätstheorie.

Von A. EINSTEIN.

In einer jüngst in diesen Berichten erschienenen Arbeit, habe ich Feldgleichungen der Gravitation aufgestellt, welche bezüglich beliebiger Transformationen von der Determinante 1 kovariant sind. In einem Nachtrage habe ich gezeigt, daß jenen Feldgleichungen allgemein kovariante entsprechen, wenn der Skalar des Energietensors der »Materie« verschwindet, und ich habe dargetan, daß der Einführung dieser Hypothese, durch welche Zeit und Raum der letzten Spur objektiver Realität beraubt werden, keine prinzipiellen Bedenken entgegenstehen[1].

In der vorliegenden Arbeit finde ich eine wichtige Bestätigung dieser radikalsten Relativitätstheorie; es zeigt sich nämlich, daß sie die von LEVERRIER entdeckte säkulare Drehung der Merkurbahn im Sinne der Bahnbewegung, welche etwa 45″ im Jahrhundert beträgt qualitativ und quantitativ erklärt, ohne daß irgendwelche besondere Hypothese zugrunde gelegt werden müßte[2].

Es ergibt sich ferner, daß die Theorie eine stärkere (doppelt so starke) Lichtstrahlenkrümmung durch Gravitationsfelder zur Konsequenz hat als gemäß meinen früheren Untersuchungen.

---

[1] In einer bald folgenden Mitteilung wird gezeigt werden, daß jene Hypothese entbehrlich ist. Wesentlich ist nur, daß eine solche Wahl des Bezugssystems möglich ist, daß die Determinante $|g_{\mu\nu}|$ den Wert -1 annimmt. Die nachfolgende Untersuchung ist hiervon unabhängig.

[2] Über die Unmöglichkeit, die Anomalien der Merkurbewegung auf der Basis der NEWTONschen Theorie befriedigend zu erklären, schrieb E. FREUNDLICH jüngst einen beachtenswerten Aufsatz (Astr. Nachr. 4803, Bd. 201. Juni 1915).

§ 1. Das Gravitationsfeld.

Aus meinen letzten beiden Mitteilungen geht hervor, daß das Gravitationsfeld im Vakuum bei geeignet gewähltem Bezugssystem folgenden Gleichungen zu genügen hat

$$\sum_{\alpha} \frac{\partial \Gamma^{\alpha}_{\mu\nu}}{\partial x_{\alpha}} + \sum_{\alpha\beta} \Gamma^{\alpha}_{\mu\beta} \Gamma^{\beta}_{\nu\alpha} = 0, \qquad (1)$$

wobei die $\Gamma^{\alpha}_{\mu\nu}$ durch die Gleichung definiert sind

$$\Gamma^{\alpha}_{\mu\nu} = -\begin{Bmatrix} \mu\nu \\ \alpha \end{Bmatrix} = -\sum_{\beta} g^{\alpha\beta} \begin{bmatrix} \mu\nu \\ \beta \end{bmatrix} = -\frac{1}{2} \sum_{\beta} g^{\alpha\beta} \left(\frac{\partial g_{\mu\beta}}{\partial x_{\nu}} + \frac{\partial g_{\nu\beta}}{\partial x_{\mu}} - \frac{\partial g_{\mu\nu}}{\partial x_{\alpha}} \right). \qquad (2)$$

Machen wir außerdem die in der letzten Mitteilung begründete Hypothese, daß der Skalar des Energietensors der »Materie« stets verschwinde, so tritt hierzu die Determinantengleichung

$$|g_{\mu\nu}| = -1. \qquad (3)$$

Es befinde sich im Anfangspunkt des Koordinatensystems ein Massenpunkt (die Sonne). Das Gravitationsfeld, welches dieser Massenpunkt erzeugt, kann aus diesen Gleichungen durch sukzessive Approximation berechnet werden.

Es ist indessen wohl zu bedenken, daß die $g_{\mu\nu}$ bei gegebener Sonnenmasse durch die Gleichungen (1) und (3) mathematisch noch nicht vollständig bestimmt sind. Es folgt dies daraus, daß diese Gleichungen bezüglich beliebiger Transformationen mit der Determinante 1 kovariant sind. Es dürfte indessen berechtigt sein, vorauszusetzen, daß alle diese Lösungen durch solche Transformationen aufeinander reduziert werden können, daß sie sich also (bei gegebenen Grenzbedingungen) nur formell, nicht aber physikalisch voneinander unterscheiden. Dieser Überzeugung folgend begnüge ich mich vorerst damit, hier eine Lösung abzuleiten, ohne mich auf die Frage einzulassen, ob es die einzig mögliche sei.

Wir gehen nun in solcher Weise vor. Die $g_{\mu\nu}$ seien in »nullter Näherung« durch folgendes, der ursprünglichen Relativitätstheorie entsprechende Schema gegeben

$$\left.\begin{matrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & +1 \end{matrix}\right\}, \qquad (4)$$

oder kürzere

$$\left.\begin{aligned} g_{\rho\sigma} &= \delta_{\rho\sigma} \\ g_{\rho 4} &= g_{4\rho} = 0 \\ g_{44} &= 1 \end{aligned}\right\}. \qquad (4a)$$

Hierbei bedeuten ρ und σ die Indizes 1, 2, 3; $\delta_{\rho\sigma}$ ist gleich 1 oder 0, je nachdem $\rho = \sigma$ oder $\rho \neq \sigma$ ist.

Wir setzen nun im folgenden voraus, daß sich die $g_{\mu\nu}$ von den in (4a) angegebenen Werten nur um Größen unterscheiden, die klein sind gegenüber der Einheit. Diese Abweichungen behandeln wir als kleine Größen »erster Ordnung«, Funktionen $n$ten Grades dieser Abweichungen als »Größen $n$ter Ordnung«. Die Gleichungen (1) und (3) setzen uns in den Stand, von (4a) ausgehend, durch sukzessive Approximation das Gravitationsfeld bis auf Größen $n$ter Ordnung genau zu berechnen. Wir sprechen in diesem Sinne von der »$n$ten Approximation«; die Gleichungen (4a) bilden die »nullte Approximation«.

Die im folgenden gegebene Lösung hat folgende, das Koordinatensystem festlegende Eigenschaften:

1. Alle Komponenten sind von x_4 unabhängig.
2. Die Lösung ist (räumlich) symmetrisch um den Anfangspunkt des Koordinatensystems, in dem Sinne, daß man wieder auf dieselbe Lösung stößt, wenn man sie einer linearen orthogonalen (räumlichen) Transformation unterwirft.
3. Die Gleichungen $g_{\rho 4} = g_{4\rho} = 0$ gelten exakt (für $\rho = 1$ bis 3).
4. Die $g_{\mu\nu}$ besitzen im Unendlichen die in (4a) gegebenen Werte.

Erste Approximation.

Es ist leicht zu verifizieren, daß in Größen erster Ordnung den Gleichungen (1) und (3) sowie den eben genannten 4 Bedingungen genügt wird durch den Ansatz

$$\left.\begin{aligned} g_{\rho\sigma} &= -\delta_{\rho\sigma} + \alpha\left(\frac{\partial^2 r}{\partial x_\rho \partial x_\sigma} - \frac{\delta_{\rho\sigma}}{r}\right) = -\delta_{\rho\sigma} - \alpha\frac{x_\rho x_\sigma}{r^3} \\ g_{44} &= 1 - \frac{\alpha}{r} \end{aligned}\right\} . \qquad (4\text{b})$$

Die $g_{4\rho}$ bzw. $g_{\rho 4}$ sind dabei durch Bedingung 3 festgelegt. r bedeutet die Größe $+\sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2}$, α eine durch die Sonnenmasse bestimmte Konstante.

Daß (3) in Gliedern erster Ordnung erfüllt ist, sieht man sogleich. Um in einfacher Weise einzusehen, daß auch die Feldgleichungen (1) in erster Näherung erfüllt sind, braucht man nur zu beachten, daß bei Vernachlässigung von Größen zweiter und höherer Ordnung die linke Seite der Gleichungen (1) sukzessive durch

$$\sum_\alpha \frac{\partial \Gamma^\alpha_{\mu\nu}}{\partial x_\alpha}$$

$$\sum_\alpha \frac{\partial}{\partial x_\alpha} \begin{bmatrix} \mu\nu \\ \alpha \end{bmatrix}$$

versetzt werden kann, wobei α nur von 1—3 läuft.

Wie man aus (4b) ersieht, bringt es unsere Theorie mit sich, daß im Falle einer ruhenden Masse die Komponenten g_{11} bis g_{33} bereits in den Größen erster Ordnung von null verschieden sind. Wir werden später sehen, daß hierdurch kein Widerspruch gegenüber NEWTONS Gesetz (in erster Näherung) entsteht. Wohl aber ergibt sich hieraus ein etwas anderer Einfluß des Gravitationsfeldes auf einen Lichtstrahl als nach meinen früheren Arbeiten; denn die Lichtgeschwindigkeit ist durch die Gleichung

$$\sum g_{\mu\nu} dx_\mu dx_\nu = 0 \tag{5}$$

bestimmt. Unter Anwendung von HUYGENS' Prinzip findet man aus (5) und (4b) durch eine einfache Rechnung, daß ein an der Sonne im Abstand Δ vorbeigehender Lichtstrahl eine Winkelablenkung von der Größe $\frac{2\alpha}{\Delta}$ erleidet, während die früheren Rechnungen, bei welchen die Hypothese $\sum T^\mu_\mu = 0$ nicht zugrunde gelegt war, den Wert $\frac{\alpha}{\Delta}$ ergeben hatten. Ein an der Oberfläche der Sonne vorbeigehender Lichtstrahl soll eine Ablenkung von 1.7″ (statt 0.85″) erleiden. Hingegen bleibt das Resultat betreffend die Verschiebung der Spektrallinien durch das Gravitationspotential, welches durch Herrn FREUNDLICH an den Fixsternen der Größenordnung nach bestätigt wurde, ungeändert bestehen, da dieses nur von g_{44} abhängt.

Nachdem wir die $g_{\mu\nu}$ in erster Näherung erlangt haben, können wir auch die Komponenten $\Gamma^\alpha_{\mu\nu}$ des Gravitationsfeldes in erster Näherung berechnen. Aus (2) und (4b) ergibt sich

$$\Gamma^\tau_{\rho\sigma} = -\alpha\left(\delta_{\rho\sigma}\frac{x_\tau}{r^3} - \frac{3}{2}\frac{x_\rho x_\sigma x_\tau}{r^5}\right), \tag{6a}$$

wobei ρ, σ, τ irgendwelche der Indizes 1, 2, 3 bedeuten,

$$\Gamma^\sigma_{44} = \Gamma^4_{4\sigma} = -\frac{\alpha}{2}\frac{x_\sigma}{r^3}, \tag{6b}$$

wobei σ den Index 1, 2 oder 3 bedeutet. Diejenigen Komponenten, in welchen der Index 4 einmal oder dreimal auftritt, verschwinden.

Zweite Approximation.

Es wird sich nachher ergeben, daß wir nur die drei Komponenten Γ^σ_{44} in Größen zweiter Ordnung genau zu ermitteln brauchen, um die Planetenbahnen mit dem entsprechenden Genauigkeitsgrade ermitteln zu können. Hierfür genügt uns die letzte Feldgleichung zu-

sammen mit den allgemeinen Bedingungen, welche wir unserer Lösung auferlegt haben. Die letzte Feldgleichung

$$\sum_{\sigma} \frac{\partial \Gamma^{\sigma}_{44}}{\partial x_{\sigma}} + \sum_{\sigma\tau} \Gamma^{\sigma}_{4\tau} \Gamma^{\tau}_{4\sigma} = 0$$

geht mit Rücksicht auf (6b) bei Vernachlässigung von Größen dritter und höherer Ordnung über in

$$\sum_{\sigma} \frac{\Gamma^{\sigma}_{44}}{\partial x_{\sigma}} = \frac{\alpha^2}{2r^4}.$$

Hieraus folgern wir mit Rücksicht auf (6b) und die Symmetrieeigenschaften unserer Lösung

$$\Gamma^{\sigma}_{44} = -\frac{\alpha}{2} \frac{x_{\sigma}}{r^3} \left(1 - \frac{\alpha}{r}\right). \tag{6c}$$

§ 2. Die Planetenbewegung.

Die von der allgemeinen Relativitätstheorie gelieferten Bewegungsgleichungen des materiellen Punktes im Schwerefelde lauten

$$\frac{d^2 x_{\nu}}{ds^2} = \sum_{\sigma\tau} \Gamma^{\nu}_{\sigma\tau} \frac{dx_{\sigma}}{ds} \frac{dx_{\tau}}{ds}. \tag{7}$$

Aus diesen Gleichungen folgern wir zunächst, daß sie die NEWTONschen Bewegungsgleichungen als erste Näherung enthalten. Wenn nämlich die Bewegung des Punktes mit gegen die Lichtgeschwindigkeit kleiner Geschwindigkeit stattfindet, so sind dx_1, dx_2, dx_3 klein gegen dx_4. Folglich bekommen wir eine erste Näherung, indem wir auf der rechten Seite jeweilen nur das Glied $\sigma = \tau = 4$ berücksichtigen. Man erhält dann mit Rücksicht auf (6b)

$$\left.\begin{aligned} \frac{d^2 x_{\nu}}{ds^2} &= \Gamma^{\nu}_{44} = -\frac{\alpha}{2} \frac{x_{\nu}}{r^3} \; (\nu = 1, 2, 3) \\ \frac{d^2 x_4}{ds^2} &= 0 \end{aligned}\right\}. \tag{7a}$$

Diese Gleichungen zeigen, daß man für eine erste Näherung $s = x_4$ setzen kann. Dann sind die ersten drei Gleichungen genau die NEWTONschen. Führt man in der Bahnebene Polargleichungen r, ϕ ein, so liefern der Energie- und der Flächensatz bekanntlich die Gleichungen

$$\left.\begin{aligned} \frac{1}{2} u^2 + \Phi &= A \\ r^2 \frac{d\phi}{ds} &= B \end{aligned}\right\}, \tag{8}$$

wobei A und B die Konstanten des Energie- bzw. Flächensatzes bedeuten, wobei zur Abkürzung

$$\left.\begin{aligned} \Phi &= -\frac{\alpha}{2r} \\ u^2 &= \frac{dr^2 + r^2 d\phi^2}{ds^2} \end{aligned}\right\} \tag{8a}$$

gesetzt ist.

Wir haben nun die Gleichungen (7) um eine Größenordnung genauer auszuwerten. Die letzte der Gleichungen (7) liefert dann zusammen mit (6b)

$$\frac{d^2 x_4}{ds^2} = 2 \sum_\sigma \Gamma^4_{\sigma 4} \frac{dx_\sigma}{ds} \frac{dx_4}{ds} = -\frac{dg_{44}}{ds} \frac{dx_4}{ds}$$

oder in Größen erster Ordnung genau

$$\frac{dx_4}{ds} = 1 + \frac{\alpha}{r}. \tag{9}$$

Wir wenden uns nun zu den ersten drei Gleichungen (7). Die rechte Seite liefert

a) für die Indexkombination $\sigma = \tau = 4$

$$\Gamma^\nu_{44} \left(\frac{dx_4}{ds}\right)^2$$

oder mit Rücksicht auf (6c) und (9) in Größen zweiter Ordnung genau

$$-\frac{\alpha}{2} \frac{x_\nu}{r^3} \left(1 + \frac{\alpha}{r}\right),$$

b) für die Indexkombinationen $\sigma \neq 4$ $\tau \neq 4$ (welche allein noch in Betracht kommen) mit Rücksicht darauf, daß die Produkte $\frac{dx_\sigma}{ds} \frac{dx_\tau}{ds}$ mit Rücksicht auf (8) als Größen erster Ordnung anzusehen sind[1], ebenfalls auf Größen zweiter Ordnung genau

$$-\frac{\alpha x_\nu}{r^3} \sum_{\sigma\tau} \left(\delta_{\sigma\tau} - \frac{3}{2} \frac{x_\sigma x_\tau}{r^2}\right) \frac{dx_\sigma}{ds} \frac{dx_\tau}{ds}.$$

Die Summation ergibt

$$-\frac{\alpha x_\nu}{r^3} \left(u^2 - \frac{3}{2} \left(\frac{dr}{ds}\right)^2\right).$$

---

[1] Diesem Umstand entsprechend können wir uns bei den Feldkomponenten $\Gamma^\nu_{\sigma\tau}$ mit der in Gleichung (6a) gegebenen ersten Näherung begnügen.

Mit Rücksicht hierauf erhält man für die Bewegungsgleichungen die in Größen zweiter Ordnung genaue Form

$$\frac{d^2 x_\nu}{ds^2} = -\frac{\alpha}{2}\frac{x_\nu}{r^3}\left(1 + \frac{\alpha}{r} + 2u^2 - 3\left(\frac{dr}{ds}\right)^2\right), \tag{7b}$$

welche zusammen mit (9) die Bewegung des Massenpunktes bestimmt. Nebenbei sei bemerkt, daß (7b) und (9) für den Fall der Kreisbewegung keine Abweichungen vom dritten KEPLERschen Gesetze ergeben.

Aus (7b) folgt zunächst die exakte Gültigkeit der Gleichung

$$r^2\frac{d\phi}{ds} = B, \tag{10}$$

wobei B eine Konstante bedeutet. Der Flächensatz gilt also in Größen zweiter Ordnung genau, wenn man die »Eigenzeit« des Planeten zur Zeitmessung verwendet. Um nun die säkulare Drehung der Bahnellipse aus (7b) zu ermitteln, ersetzt man die Glieder erster Ordnung in der Klammer der sechsten Seite am vorteilhaftesten vermittels (10) und der ersten der Gleichungen (8), durch welches Vorgehen die Glieder zweiter Ordnung auf der rechten Seite nicht geändert werden. Die Klammer nimmt dadurch die Form an

$$\left(1 - 2A + \frac{3B^2}{r^2}\right).$$

Wählt man endlich $s\sqrt{1-2A}$ als Zeitvariable, und nennt man letztere wieder s, so hat man bei etwas geänderter Bedeutung der Konstanten B:

$$\left.\begin{aligned} \frac{d^2 x_\nu}{ds^2} &= -\frac{\partial\Phi}{\partial x_\nu} \\ \Phi &= -\frac{\alpha}{2}\left[1 + \frac{B^2}{r^2}\right] \end{aligned}\right\}. \tag{7c}$$

Bei der Bestimmung der Bahnform geht man nun genau vor wie im NEWTONschen Falle. Aus (7c) erhält man zunächst

$$\frac{dr^2 + r^2 d\phi^2}{ds^2} = 2A - 2\Phi.$$

Eliminiert man aus dieser Gleichung ds mit Hilfe von (10), so ergibt sich, indem man mit x die Größe $\frac{1}{r}$ bezeichnet:

$$\left(\frac{dx}{d\phi}\right)^2 = \frac{2A}{B^2} + \frac{\alpha}{B^2}x - x^2 + \alpha x^3, \tag{11}$$

welche Gleichung sich von der entsprechenden der NEWTONschen Theorie nur durch das letzte Glied der rechten Seite unterscheidet.

Der vom Radiusvektor zwischen dem Perihel und dem Aphel beschriebene Winkel wird demnach durch das elliptische Integral

$$\phi = \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} \frac{dx}{\sqrt{\frac{2A}{B^2} + \frac{\alpha}{B^2}x - x^2 + \alpha x^3}},$$

wobei α_1 und α_2 diejenigen Wurzeln der Gleichung

$$\frac{2A}{B^2} + \frac{\alpha}{B^2}x - x^2 + \alpha x^3 = 0$$

bedeuten, welchen sehr benachbarte Wurzeln derjenigen Gleichung entsprechen, die aus dieser durch Weglassen des letzten Gliedes entsteht.

Hierfür kann mit der von uns zu fordernden Genauigkeit gesetzt werden

$$\phi = [1 + \alpha(\alpha_1 + \alpha_2)] \cdot \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} \frac{dx}{\sqrt{-(x-\alpha_1)(x-\alpha_2)(1-\alpha x)}}$$

oder nach Entwicklung von $(1-\alpha x)^{-\frac{1}{2}}$

$$\phi = [1 + \alpha(\alpha_1 + \alpha_2)] \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} \frac{\left(1 + \frac{\alpha}{2}x\right)dx}{\sqrt{-(x-\alpha_1)(x-\alpha_2)}}.$$

Die Integration liefert

$$\phi = \pi\left[1 + \frac{3}{4}\alpha(\alpha_1 + \alpha_2)\right],$$

oder, wenn man bedenkt, daß α_1 und α_2 die reziproken Werte der maximalen bzw. minimalen Sonnendistanz bedeuten,

$$\phi = \pi\left(1 + \frac{3}{2}\frac{\alpha}{a(1-e^2)}\right). \qquad (12)$$

Bei einem ganzen Umlauf rückt also das Perihel um

$$\varepsilon = 3\pi\frac{\alpha}{a(1-e^2)} \qquad (13)$$

im Sinne der Bahnbewegung vor, wenn mit a die große Halbachse, mit e die Exzentrizität bezeichnet wird. Führt man die Umlaufszeit T

(in Sekunden) ein, so erhält man, wenn c die Lichtgeschwindigkeit in cm/sec. bedeutet:

$$\varepsilon = 24\pi^3 \frac{a^2}{T^2 c^2 (1-e^2)}. \qquad (14)$$

Die Rechnung liefert für den Planeten Merkur ein Vorschreiten des Perihels um 43″ in hundert Jahren, während die Astronomen 45″ ± 5″ als unerklärten Rest zwischen Beobachtungen und NEWTONscher Theorie angeben. Dies bedeutet volle Übereinstimmung.

Für Erde und Mars geben die Astronomen eine Vorwärtsbewegung von 11″ bzw. 9″ in hundert Jahren an, während unsere Formel nur 4″ bzw. 1″ liefert. Es scheint jedoch diesen Angaben wegen der zu geringen Exzentrizität der Bahnen jener Planeten ein geringer Wert eigen zu sein. Maßgebend für die Sicherheit der Konstatierung der Perihelbewegung ist ihr Produkt mit der Exzentrizität $\left(e\frac{d\pi}{dt}\right)$. Betrachtet man die für diese Größe von NEWCOMB angegebenen Werte

	$e\frac{d\pi}{dt}$
Merkur	8.48″ ± 0.43
Venus	−0.05 ± 0.25
Erde	0.10 ± 0.13
Mars	0.75 ± 0.35,

welche ich Hrn. Dr. FREUNDLICH verdanke, so gewinnt man den Eindruck, daß ein Vorrücken des Perihels überhaupt nur für Merkur wirklich nachgewiesen ist. Ich will jedoch ein endgültiges Urteil hierüber gerne den Fachastronomen überlassen.

Adresse an Hrn. Wilhelm Wundt zum sechzigjährigen Doktorjubiläum am 10. November 1915.

Hochgeehrter Herr Kollege!

In erstaunlicher Frische dürfen Sie eines der seltensten akademischen Jubelfeste, die sechzigste Wiederkehr Ihres Promotionstages, begehen. Die Berliner Akademie der Wissenschaften verfehlt nicht, Ihnen mit den herzlichsten Glückwünschen zugleich die hohe Bewunderung für Ihre in der neueren Wissenschaftsgeschichte fast beispiellose vielseitige und fruchtbare Tätigkeit während dieses langen Zeitraumes auszudrücken. Schon in Ihrer Heidelberger Zeit, als Sie neben rein physiologischen Arbeiten Ihre Untersuchungen zur Theorie der Sinneswahrnehmung, Ihr Buch über Menschen- und Tierseele, Ihre Studien über die physikalischen Axiome veröffentlichten, trat an dem Naturforscher ein auf das Allgemeinste gerichteter Zug in die Erscheinung, der mit Ihrem offiziellen Übertritt in das Lager der Philosophen durch Übernahme der Züricher, dann der Leipziger Professur seine endgültige Festlegung erfuhr. Durch die Veröffentlichung Ihrer »Physiologischen Psychologie« und die Begründung des Leipziger Psychologischen Institutes trugen Sie vor allen dazu bei, derjenigen Disziplin, die unter den philosophischen der Naturforschung am nächsten steht, zu einem ungeahnten Aufschwunge zu verhelfen. Dem neuen Institute strömten von allen Seiten Schüler zu, die Ihre Forschungen mit Begeisterung aufnahmen und weiterverbreiteten, nicht am wenigsten Ausländer, allen voran Amerikaner, in deren Heimat seitdem Laboratorium auf Laboratorium mit immer wachsendem Aufwande von Mitteln und Räumlichkeiten begründet wurde. Das Mutterinstitut hat gleichwohl selbst mit den fortgeschrittensten Tochteranstalten in der Erweiterung und Vervollkommnung gleichen Schritt gehalten. Sie haben auch die psychophysische Methodik und die messenden Einrichtungen vielfach verbessert, das Gebiet der Fragestellungen erweitert und an den Formulierungen der Begriffe fortgearbeitet, dabei Ihre eigenen Anschauungen beständiger Umbildung unterwerfend. Das neugewonnene Material haben Sie in immer neuen Auflagen Ihres allmählich auf dreifachen Umfang angewachsenen Lehrbuches, aber auch in Kompendien mittleren

und kleinsten Umfanges für die in umgekehrtem Verhältnis dazu stehenden Leserkreise der Fachmänner, des wissenschaftlichen und des allgemeinen Publikums verarbeitet. In den 20 Bänden der »Philosophischen Studien« und der noch fortlaufenden »Psychologischen Studien« haben Sie neben Ihren Schülern zu allen Streitfragen das Wort ergriffen. Gegenüber einer sensualistischen Auffassung des Seelenlebens war es Ihr vornehmstes Ziel, den von der deutschen Philosophie stets hochgehaltenen Gedanken einer psychischen Aktivität und Spontaneität zum Siege zu führen. Die unbewußten Schlüsse, die Innervationsempfindungen und andere später aufgegebene Annahmen waren ebenso ein Ausfluß dieser Gesamtauffassung, wie die festgehaltenen Begriffe der Apperzeption und der schöpferischen Synthese.

Nicht alle Richtungen im Ausbau der experimentellen Psychologie, insbesondere nicht alle Anwendungen auf die praktischen Gebiete der Pädagogik, der Psychiatrie, der Jurisprudenz und des Wirtschaftslebens erfreuten sich Ihrer Billigung. Und wer möchte leugnen, daß neben den fruchtbarsten Anwendungen zur Durchdringung des Lebens mit psychologischem Verständnis Doktrinarismus und sinnlose Statistik stellenweise in die junge Wissenschaft eingedrungen sind? Dennoch dürfen wir annehmen, daß die gewaltige Ausbreitung des psychologischen Interesses in alle Nachbargebiete, mögen wohl auch Irrungen und Übertreibungen mit unterlaufen, die Freude Ihres Alters bildet. Sie selbst haben aber nahezu als Siebziger einen ganz anderen Weg beschritten, um das höhere menschliche Geistesleben, dessen experimentelle Erforschung Ihnen nicht ebenso sicher wie die der Sinneswahrnehmungen und Bewegungen durchführbar erschien, in seinen verwickeltsten Leistungen zu verstehen: den Weg der Völkerpsychologie. In einem neuen großangelegten Werke durchmaßen Sie die wunderreiche Welt der an das Zusammenleben der Menschen gebundenen objektiven Geisteserzeugnisse in Sprache, Mythus, Religion und Kunst. Ihre psychologische Analyse dieser Lebenserscheinungen der Volksseele hat den alten Diskussionen der Geisteswissenschaften über deren Ursprung und Entwickelung neue Nahrung gegeben.

Aber nicht der Psychologie allein, auch der Logik, der Ethik, der Erkenntnistheorie und Metaphysik haben Sie selbständige umfangreiche Werke und eine außerordentliche Zahl von Einzelabhandlungen gewidmet. Die Philosophie galt Ihnen stets als ein unzerreißbares Ganzes, und all ihre Teilwissenschaften nur als Ausdruck der Weltanschauung nach verschiedenen Seiten hin. Aus dieser Überzeugung heraus erhoben Sie selbst gegen die Abtrennung der experimentellen Psychologie und ihre Verweisung unter die naturwissenschaftlichen Einzeldisziplinen nachdrücklichen Einspruch.

Die wissenschaftlichen, die akademischen, die geistigen Interessen unserer Nation hatten in Ihnen allezeit einen beredten und sachkundigen Fürsprecher. Und als der gegenwärtige Weltkrieg entbrannte, haben Sie auch über den »wahrhaften Krieg« Worte gefunden, die jedem Deutschen aus der Seele gesprochen waren. Die Berliner Akademie der Wissenschaften dankt in dieser kampferfüllten Zeit mit besonderer Wärme dem Manne, der ein langes Leben hindurch in unermüdlicher Gelehrtenarbeit beigetragen hat, den Ruhm des deutschen Namens im Auslande zu vermehren, und sie glaubt ihm keinen willkommeneren Wunsch darbringen zu können als den, daß das Vaterland, dem unser Alter wie unsere Jugend gehört, diese ungeheure Probe siegreich bestehe, und daß Sie sich eines zu neuen friedlichen Triumphen fortschreitenden Deutschlands noch lange erfreuen möchten.

Die Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften.

Ausgegeben am 25. November.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1915.
XLVIII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

25. November. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Waldeyer.

*1. Hr. Zimmermann las über die Bewegung eines geworfenen Körpers im widerstehenden Mittel.

Es werden die gebräuchlichen Verfahren zur Bestimmung der Wurfbahn besprochen und die bei steilen Würfen auftretenden Schwierigkeiten erörtert. Es wird ferner gezeigt, wie diese mit Hilfe eines sich an die Wurfparabel für den leeren Raum anlehnenden Verfahrens zu überwinden sind. Voraussetzungen hinsichtlich der Art des Widerstandes werden dabei nicht gemacht. Das Verfahren ist daher auch für große, die Schallgeschwindigkeit erreichende oder überschreitende Wurfgeschwindigkeiten verwendbar. Die Rechnung gestaltet sich besonders einfach und übersichtlich bei dem für kleinere Geschwindigkeiten geltenden quadratischen Widerstandsgesetze, wie an einem Zahlenbeispiele gezeigt wird.

2. Hr. Einstein überreichte eine Mitteilung: »Die Feldgleichungen der Gravitation«.

Es wird gezeigt, daß die allgemeine Relativitätstheorie Feldgleichungen der Gravitation zuläßt, welche nicht das Verschwinden des Energieskalars der Materie voraussetzen.

Die Feldgleichungen der Gravitation.

Von A. Einstein.

In zwei vor kurzem erschienenen Mitteilungen[1] habe ich gezeigt, wie man zu Feldgleichungen der Gravitation gelangen kann, die dem Postulat allgemeiner Relativität entsprechen, d. h. die in ihrer allgemeinen Fassung beliebigen Substitutionen der Raumzeitvariabeln gegenüber kovariant sind.

Der Entwicklungsgang war dabei folgender. Zunächst fand ich Gleichungen, welche die Newtonsche Theorie als Näherung enthalten und beliebigen Substitutionen von der Determinante 1 gegenüber kovariant waren. Hierauf fand ich, daß diesen Gleichungen allgemein kovariante entsprechen, falls der Skalar des Energietensors der »Materie« verschwindet. Das Koordinatensystem war dann nach der einfachen Regel zu spezialisieren, daß $\sqrt{-g}$ zu 1 gemacht wird, wodurch die Gleichungen der Theorie eine eminente Vereinfachung erfahren. Dabei mußte aber, wie erwähnt, die Hypothese eingeführt werden, daß der Skalar des Energietensors der Materie verschwinde.

Neuerdings finde ich nun, daß man ohne Hypothese über den Energietensor der Materie auskommen kann, wenn man den Energietensor der Materie in etwas anderer Weise in die Feldgleichungen einsetzt, als dies in meinen beiden früheren Mitteilungen geschehen ist. Die Feldgleichungen für das Vakuum, auf welche ich die Erklärung der Perihelbewegung des Merkur gegründet habe, bleiben von dieser Modifikation unberührt. Ich gebe hier nochmals die ganze Betrachtung, damit der Leser nicht genötigt ist, die früheren Mitteilungen unausgesetzt heranzuziehen.

Aus der bekannten Riemannschen Kovariante vierten Ranges leitet man folgende Kovariante zweiten Ranges ab:

$$G_{im} = R_{im} + S_{im} \tag{1}$$

$$R_{im} = -\sum_l \frac{\partial \begin{Bmatrix} im \\ l \end{Bmatrix}}{\partial x_l} + \sum_{l\rho} \begin{Bmatrix} il \\ \rho \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} m\rho \\ l \end{Bmatrix} \tag{1a}$$

$$S_{im} = \sum_l \frac{\partial \begin{Bmatrix} il \\ l \end{Bmatrix}}{\partial x_m} - \sum_{l\rho} \begin{Bmatrix} im \\ \rho \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} \rho l \\ l \end{Bmatrix} \tag{1b}$$

[1] Sitzungsber. XLIV. S. 778 und XLVI, S. 799, 1915.

Die allgemein kovarianten zehn Gleichungen des Gravitationsfeldes in Räumen, in denen »Materie« fehlt, erhalten wir, indem wir ansetzen

$$G_{im} = 0\,. \tag{2}$$

Diese Gleichungen lassen sich einfacher gestalten, wenn man das Bezugssystem so wählt, daß $\sqrt{-g} = 1$ ist. Dann verschwindet S_{im} wegen (1b), so daß man statt (2) erhält

$$R_{im} = \sum_l \frac{\partial \Gamma^l_{im}}{\partial x_l} + \sum_{\varrho l} \Gamma^l_{i\varrho} \Gamma^\varrho_{ml} = 0 \tag{3}$$

$$\sqrt{-g} = 1\,. \tag{3a}$$

Dabei ist

$$\Gamma^l_{im} = -\begin{Bmatrix} im \\ l \end{Bmatrix} \tag{4}$$

gesetzt, welche Größen wir als die »Komponenten« des Gravitationsfeldes bezeichnen.

Ist in dem betrachteten Raume »Materie« vorhanden, so tritt deren Energietensor auf der rechten Seite von (2) bzw. (3) auf. Wir setzen

$$G_{im} = -\varkappa\left(T_{im} - \frac{1}{2} g_{im} T\right), \tag{2a}$$

wobei

$$\sum_{\varrho\sigma} g^{\varrho\sigma} T_{\varrho\sigma} = \sum_\sigma T^\sigma_\sigma = T \tag{5}$$

gesetzt ist; T ist der Skalar des Energietensors der »Materie«, die rechte Seite von (2a) ein Tensor. Spezialisieren wir wieder das Koordinatensystem in der gewohnten Weise, so erhalten wir an Stelle von (2a) die äquivalenten Gleichungen

$$R_{im} = \sum_l \frac{\partial \Gamma^l_{im}}{\partial x_l} + \sum_{\varrho l} \Gamma^l_{i\varrho} \Gamma^\varrho_{ml} = -\varkappa\left(T_{im} - \frac{1}{2} g_{im} T\right) \tag{6}$$

$$\sqrt{-g} = 1\,. \tag{3a}$$

Wie stets nehmen wir an, daß die Divergenz des Energietensors der Materie im Sinne des allgemeinen Differentialkalkuls verschwinde (Impulsenergiesatz). Bei der Spezialisierung der Koordinatenwahl gemäß (3a) kommt dies darauf hinaus, daß die T_{im} die Bedingungen

$$\sum_\lambda \frac{\partial T^\lambda_\sigma}{\partial x_\lambda} = -\frac{1}{2} \sum_{\mu\nu} \frac{\partial g^{\mu\nu}}{\partial x_\sigma} T_{\mu\nu} \tag{7}$$

oder

$$\sum_\lambda \frac{\partial T^\lambda_\sigma}{\partial x_\lambda} = -\sum_{\mu\nu} \Gamma^\mu_{\sigma\nu} T^\nu_\mu \tag{7a}$$

erfüllen sollen.

Multipliziert man (6) mit $\frac{\partial g^{im}}{\partial x_\sigma}$ und summiert über i und m, so erhält man[1] mit Rücksicht auf (7) und auf die aus (3a) folgende Relation

$$\frac{1}{2}\sum_{im} g_{im}\frac{\partial g^{im}}{\partial x_\sigma} = -\frac{\partial \lg\sqrt{-g}}{\partial x_\sigma} = 0$$

den Erhaltungssatz für Materie und Gravitationsfeld zusammen in der Form

$$\sum_\lambda \frac{\partial}{\partial x_\lambda}(T_\sigma^\lambda + t_\sigma^\lambda) = 0\,, \tag{8}$$

wobei t_σ^λ (der »Energietensor« des Gravitationsfeldes) gegeben ist durch

$$\varkappa t_\sigma^\lambda = \frac{1}{2}\delta_\sigma^\lambda \sum_{\mu\nu\alpha\beta} g^{\mu\nu}\Gamma^\alpha_{\mu\beta}\Gamma^\beta_{\nu\alpha} - \sum g^{\mu\nu}\Gamma^\alpha_{\mu\sigma}\Gamma^\lambda_{\nu\alpha}\,. \tag{8a}$$

Die Gründe, welche mich zur Einführung des zweiten Gliedes auf der rechten Seite von (2a) und (6) veranlaßt haben, erhellen erst aus den folgenden Überlegungen, welche den an der soeben angeführten Stelle (S. 785) gegebenen völlig analog sind.

Multiplizieren wir (6) mit g^{im} und summieren wir über die Indizes i und m, so erhalten wir nach einfacher Rechnung

$$\sum_{\alpha\beta}\frac{\partial^2 g^{\alpha\beta}}{\partial x_\alpha \partial x_\beta} - \varkappa(T+t) = 0\,, \tag{9}$$

wobei entsprechend (5) zur Abkürzung gesetzt ist

$$\sum_{\varrho\sigma} g^{\varrho\sigma} t_{\varrho\sigma} = \sum_\sigma t_\sigma^\sigma = t\,. \tag{8b}$$

Man beachte, daß es unser Zusatzglied mit sich bringt, daß in (9) der Energietensor des Gravitationsfeldes neben dem der Materie in gleicher Weise auftritt, was in Gleichung (21) a. a. O. nicht der Fall ist.

Ferner leitet man an Stelle der Gleichung (22) a. a. O. auf dem dort angegebenen Wege mit Hilfe der Energiegleichung die Relationen ab:

$$\frac{\partial}{\partial x_\mu}\left[\sum_{\alpha\beta}\frac{\partial^2 g^{\alpha\beta}}{\partial x_\alpha \partial x_\beta} - \varkappa(T+t)\right] = 0\,. \tag{10}$$

Unser Zusatzglied bringt es mit sich, daß diese Gleichungen gegenüber (9) keine neue Bedingung enthalten, so daß über den Energie-

[1] Über die Ableitung vgl. Sitzungsber. XLIV, 1915, S. 784/785. Ich ersuche den Leser, für das Folgende auch die dort auf S. 785 gegebenen Entwicklungen zum Vergleiche heranzuziehen.

tensor der Materie keine andere Voraussetzung gemacht werden muß als die, daß er dem Impulsenergiesatze entspricht.

Damit ist endlich die allgemeine Relativitätstheorie als logisches Gebäude abgeschlossen. Das Relativitätspostulat in seiner allgemeinsten Fassung, welches die Raumzeitkoordinaten zu physikalisch bedeutungslosen Parametern macht, führt mit zwingender Notwendigkeit zu einer ganz bestimmten Theorie der Gravitation, welche die Perihelbewegung des Merkur erklärt. Dagegen vermag das allgemeine Relativitätspostulat uns nichts über das Wesen der übrigen Naturvorgänge zu offenbaren, was nicht schon die spezielle Relativitätstheorie gelehrt hätte. Meine in dieser Hinsicht neulich an dieser Stelle geäußerte Meinung war irrtümlich. Jede der speziellen Relativitätstheorie gemäße physikalische Theorie kann vermittels des absoluten Differentialkalkuls in das System der allgemeinen Relativitätstheorie eingereiht werden, ohne daß letztere irgendein Kriterium für die Zulässigkeit jener Theorie lieferte.

Ausgegeben am 2. Dezember.

1915.
XLIX.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

25. November. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

*Hr. Erman, der für den im Felde befindlichen Hrn. Roethe eintrat, berichtete über den Stand der Arbeiten am »Wörterbuche der ägyptischen Sprache«.

Die Vorarbeiten, die im wesentlichen abgeschlossen sind, sind hauptsächlich von den HH. Boylan (Dublin), Breasted (Chicago), Burchardt und Erman (Berlin), Gardiner (London), Junker (Wien), Lange (Kopenhagen), Möller (Berlin), Ranke (Heidelberg), Roeder (Hildesheim), Sethe (Göttingen), Wreszinski (Königsberg) ausgeführt worden; eine Anzahl größerer selbständiger Veröffentlichungen sind aus ihnen erwachsen. Die Ausarbeitung, mit der die HH. Erman und Grapow 1909 begonnen haben, ist bis über die Hälfte gefördert worden.

Ausgegeben am 2. Dezember.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1915.
L.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

2. Dezember. Gesamtsitzung.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Waldeyer.

*1. Hr. Schäfer sprach über die Alpenpässe, welche die mittelalterlichen deutschen Könige und Kaiser auf ihren Zügen nach Italien benutzten.

In den Vordergrund treten die Übergänge im oberen Rheingebiet, insbesondere der jetzt wenig begangene Septimer und der Brenner. Gotthard und Simplon scheiden ganz aus. Im Westen kommen Mont Genèvre, Mont Cenis und der Große St. Bernhard in Frage, als Zugänge zum Brenner die Scharnitz, der Achen- und Fernpaß. Die Bewachung der »Klausen« spielt eine wichtige Rolle.

2. Vorgelegt wurden drei neu erschienene Bände akademischer Unternehmungen: Inscriptiones Graecae. Vol. 12, Fasc. 9, enthaltend die Inschriften der Insel Euboea hrsg. von E. Ziebarth (Berolini 1915), der Neudruck des 6. Bandes von Kants Gesammelten Schriften (Berlin 1914) und Bd. 20 der Deutschen Texte des Mittelalters, enthaltend Rudolfs von Ems Weltchronik hrsg. von G. Ehrismann (Berlin 1915), ferner von Hrn. Hertwig die 10. Auflage seines Lehrbuchs der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere (Jena 1915).

Das ordentliche Mitglied der philosophisch-historischen Klasse Hr. Georg Loeschcke ist am 26. November, das korrespondierende Mitglied der physikalisch-mathematischen Klasse Hermann Graf zu Solms-Laubach in Straßburg am 24. November verstorben.

Ausgegeben am 16. Dezember.

1915.
LI.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

9. Dezember. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

1. Hr. Eduard Meyer trug vor: »Weitere Untersuchungen zur Geschichte des Zweiten Punischen Krieges«. (Ersch. später.)

Hannibals Feldzüge in Spanien wurden weiter erläutert, ebenso die auf Coelius zurückgehende Umänderung zahlreicher geographischer Namen bei Livius, durch die auch die Schlacht bei Zama fälschlich zu einer Schlacht bei Naraggara geworden ist. Ebenso läßt Coelius den Hannibal die Alpen auf dem Paß des Kleinen St. Bernhard überschreiten, während er nach dem zugrunde liegenden Bericht und nach der Angabe des Polybios über den Mont Genèvre gezogen ist. Weiter wurde die Stärke der römischen Heere einschließlich der Flotte in der Zeit nach der Schlacht bei Cannae behandelt; es ergibt sich, daß Rom in dieser Zeit jahrelang rund 80000 Bürger nebst den entsprechenden Bundesgenossen aufgeboten hat, d. i. zwei Fünftel der erwachsenen männlichen Bevölkerung über 17 Jahre, ein Prozentsatz, der ungefähr den gegenwärtig vom Deutschen Reich für Heer und Flotte aufgebotenen Mannschaften entsprechen dürfte. — Außerdem wurden die Konflikte zwischen der italischen Politik und der Weltpolitik Roms in der Zeit vom Ausgang des Ersten Punischen Krieges ab besprochen.

2. Hr. von Harnack legte eine Abhandlung vor: »Über den Spruch 'Ehre sei Gott in der Höhe' und das Wort 'Eudokia'«.

Es ist wahrscheinlich — das wird in der Untersuchung gezeigt —, daß die Worte »und auf Erden« zur ersten Hälfte des Spruchs zu ziehen sind, und daß die zweite Hälfte lautet »Friede (seines) gnädigen Willens den Menschen«.

Über den Spruch »Ehre sei Gott in der Höhe« und das Wort »Eudokia«.

Von Adolf von Harnack.

Dieser Spruch (Luk. 2, 14) ist trotz allem, was für ihn geschehen ist, noch nicht befriedigend erklärt — weder grammatisch-syntaktisch noch sachlich. Auch verlangt die Überlieferungsgeschichte noch eine Prüfung.

1. Die Überlieferung.

a. Die griechische Überlieferung.

Die ersten acht Worte des Spruchs (Δόξα ἐν ὑψίστοις θεῷ καὶ ἐπὶ γῆς εἰρήνη) sind griechisch ohne jede Variante überliefert; in bezug auf die letzten Worte finden sich die Varianten ἐν ἀνθρώποις und ἀνθρώποις, εὐδοκία und εὐδοκίας.

Das ἐν bieten, soweit bekannt, alle Handschriften und fast alle Väter. Nicht gelesen wurde es von Irenäus. Er läßt es nicht nur im vollständigen Zitat aus (III, 10, 4 Harvey II, S. 36) — das könnte Schuld des lateinischen Übersetzers sein —, sondern paraphrasiert auch in der Auslegung (S. 38) den Gedanken des Satzes so, daß das Fehlen des ἐν unzweifelhaft ist (»qui suo plasmati, hoc est hominibus, suam benignitatem salutis de coelo misit«)[1]. Das ἐν fehlt sonst nur noch, soviel ich sehe, Pseudo-Athanas. II, 53 Montf.[2]

[1] Siehe die Prolegg. von Westcott-Hort S. 53 und Zahn, Das Evangelium des Lukas S. 143. — Origenes darf man (gegen Soden) nicht zu den Zeugen für den Wegfall von ἐν zählen, denn an den drei Stellen, an denen uns sein Text griechisch erhalten ist (In Joh. I, 12; c. Cels. I, 60; Homil. 13 in Luc. [griechisch bei Thenn, Zeitschr. f. wiss. Theol. 1891, S. 486 nach dem Monac. Graec. 208]) steht überall ἐν. Dagegen kann schwerlich aufkommen, daß Hieronymus in seiner Übersetzung der Homilie (Migne XXVI, col. 245) zweimal »hominibus« bietet; denn in demselben Texte bietet er auch »in hominibus«, und jenes »hominibus« war ihm als Lateiner vertrauter (s. unten).

[2] Ein freies Zitat des Spruchs findet sich in den Excerpt. ex Theodoto des Clemens Alex. § 74: Διὰ τοῦτο ὁ κύριος κατῆλθεν εἰρήνην ποιήσων τὴν ἀπ' οὐρανοῦ τοῖς ἐπὶ γῆς, ὥς φησιν ὁ ἀπόστολος [sic]· Εἰρήνη ἐπὶ τῆς [sic] γῆς καὶ δόξα ἐν ὑψίστοις.

Εὐδοκίας bieten ℵ*B*AD, vielleicht Irenäus[1], Origenes[2]; alle übrigen Zeugen haben εὐδοκία (mit Ausnahme weniger unsicherer Stellen). Dieser Befund ist sehr merkwürdig; die Lesart εὐδοκίας wird auf griechischem Gebiet rasch und mit vollem Erfolg seit dem 4. Jahrhundert (s. Eusebius, $\aleph^{c}B^{3}$EGHKLMPSUVΓΔΛΞ, Basilius, Gregor Naz., Cyrill Hier. (?), Didymus, Epiphanius, Chrysost., Cyrill. Alex. usw.) zurückgedrängt.

b. Die lateinische Überlieferung.

Der vorhieronymianische Textus Africanus las καὶ εἰρήνη ἐπὶ γῆς[3], ja Optatus (II, 5; IV, 4) und Priscillian (tract. I, 4) lasen sogar die sonderbare Wortstellung: καὶ εἰρήνη ἀνθρώποις ἐπὶ γῆς εὐδοκίας.

Ἐν vor ἀνθρώποις fehlt fast in der ganzen älteren lateinischen Überlieferung; der Textus Africanus und Italus (abcefff^{2}lqr) bieten es nicht (wohl aber g^{1}dδ); auch bei Iren. lat., Orig. lat., Optatus, Ambrosius, Priscillian usw. fehlt es, ebenso in der Hälfte der von Wordsworth verglichenen Vulgata-Mss. (unter ihnen Armach. und Hubert., aber nicht Amiat.). Die Sixtina und Clementina haben es ebenfalls nicht.

Die gesamte abendländische Überlieferung hat εὐδοκίας; die LA. εὐδοκία ist an keinem Punkte eingedrungen oder hat sich behauptet. — Irenäus Lat. setzt in seiner Paraphrase das Possessivpronomen[4] hinzu.

c. Die syrische Überlieferung[5].

Diese Überlieferung — leider fehlt hier der Syrus Curetonianus — zeigt zunächst ein paar Singularitäten. Der Syrus Sinaiticus (syr^{sin}) und das palästinensische Lektionar bieten θεῷ ἐν ὑψίστοις. Syr^{sin} ordnet ferner (mit dem Text. Afric.; s. o.) εἰρήνη ἐπὶ γῆς. Weiter schiebt die syrische Überlieferung vor (ἐν) ἀνθρώποις ein »καί« ein (syr^{sin}, syr^{sch}, syr^{p} [aber mit Obelisken]; wahrscheinlich auch Tatian); doch fehlt es

[1] Siehe darüber unten.

[2] Sicher ist nach Hom. 13 in Luc., daß hier Origenes εὐδοκίας gelesen hat (er bezieht es als Genitiv zu εἰρήνη), s. Westcott-Hort, a. a. O., und Zahn, a. a. O.; aber an andern Stellen des Origenes ist εὐδοκία überliefert, so daß die Möglichkeit offen bleiben muß, daß er selbst geschwankt hat bzw. daß ihm auch Handschriften vorgelegen haben, die εὐδοκία boten.

[3] Siehe Hans von Soden in den Texten und Unters. Bd. 33, S. 454.

[4] In bezug auf die Wiedergabe des »ἐν ὑψίστοις« schwankt die lateinische Überlieferung in den Bibelcodd. zwischen »in altissimis« (»in altis« sehr selten) und »in excelsis«. Das letztere, schon vom Übersetzer des Irenäus bezeugt, aber in den Bibelcodd. etwas seltener als »altissimis«, ist durch den liturgischen Gebrauch entstanden und verbreitet; denn das »altissimis« war für das poetisch-rezitative liturgische Sprechen unbequemer.

[5] Ich rechne das Diatessaron Tatians hierher, da wir das griechische Original nicht besitzen.

im palästinensischen Lektionar. Endlich ordnet ein Teil der syrischen Zeugen (unter ihnen syr^{sin}) εὐδοκία ἀνθρώποις. Bemerkenswert ist noch, daß eine der Handschriften des palästinensischen Lektionars (wie Irenäus Lat. in der Paraphrase, s. o.) zu εὐδοκίας das Possessivpronomen setzt. Die ältere syrische Überlieferung kennt ein »ἐν« vor ἀνθρώποις nicht (Tatian, syr^{sin}, syr^{sch}). Die gesamte syrische Überlieferung tritt für εὐδοκία > εὐδοκίας ein[1].

d. Aus der sonstigen Überlieferung.

Καὶ vor (ἐν) ἀνθρώποις bietet auch der Kopte (memph.). Εὐδοκίας liest Sahid. und fügt (s. o.) das Possessivpronomen hinzu; auch die gotische Übersetzung hat εὐδοκίας. Die memphitische, äthiopische und armenische Übersetzung bieten εὐδοκία. In der persischen Übersetzung (Polyglotta) steht kein ἐν vor ἀνθρώποις. Sehr merkwürdig, ja dem Ursprung nach rätselhaft ist die Übersetzung Luthers. Er stellt mit dem Syrer θεῷ vor ἐν ὑψίστοις, ebenfalls mit syr^{sin} (aber auch mit einem Zweige der lateinischen Übersetzung) εἰρήνη vor ἐπὶ γῆς; er schiebt endlich ebenfalls mit der syrischen Überlieferung καὶ vor ἀνθρώποις ein! Da er die syrische Überlieferung nicht gekannt hat, so ist das dreifache Zusammentreffen ein Beweis, daß stilistische Bedürfnisse gewaltet haben, die dort und hier zu der gleichen Abhilfe führten. Durch den griechischen Grundtext hat sich Luther nicht verführen lassen, das »ἐν« vor »ἀνθρώποις« anzuerkennen, wohl aber »εὐδοκία« statt »εὐδοκίας« (gegenüber dem lateinischen »bonae voluntatis«). Die alten griechischen Handschriften, welche »εὐδοκίας« boten, waren damals noch nicht bekannt.

Der Text des Spruchs darf nach dieser Übersicht bis auf ein Wort für gesichert gelten; denn daß εὐδοκίας zu lesen ist, unterliegt trotz des Protestes der syrischen Überlieferung und der jüngeren griechischen sowie der energischen Verteidigung von εὐδοκία durch Scrivener und Field[2] keinem Zweifel (so auch alle modernen Ausgaben), da die Übereinstimmung der älteren griechischen Überlieferung und der gesamten lateinischen entscheidet. Ein Zweifel bleibt

[1] Aphraates zitiert den Spruch hom. IX, 4: »Friede im Himmel, Ehre auf Erden [Vermischung mit Luk. 19, 38: εἰρήνη ἐν οὐρανῷ καὶ δόξα ἐν ὑψίστοις] und eine gute Meinung (סברא nicht »Botschaft«) den Menschenkindern«: hom. XX, S. 321 (Bert): »Ehre sei Gott im Himmel und gute Meinung den Menschenkindern.« Er bestätigt also in bezug auf das hinzugefügte καί im letzten Gliede, ferner in bezug auf das Fehlen des ἐν und die Umstellung εὐδοκια ἀνθρώποις die syrische Textgestalt.

[2] Siehe Scrivener, A plain introduction to the criticism of the N. T., 3. edit. S. 590—593. Field, Otium Norvicense III, S. 36.

nach in bezug auf ἐν vor ἀνθρώποις; aber in Erwägung, (1) daß fast die gesamte lateinische Überlieferung mit der ältesten syrischen das ἐν nicht bietet und diese Instanz eine sehr starke ist, (2) daß die Einschiebung sich leicht erklärt, und zwar sowohl als Parallele zu ἐν ὑψίστοις als auch aus der geläufigen Konstruktion εὐδοκεῖν ἔν τινι[1], (3) daß die Parallele »θεῷ — ἀνθρώποις« durch das ἐν gestört wird, wird man sich gegen ἐν entscheiden müssen (mit Zahn > alle modernen Ausgaben, auch der Sodens und Blass'). Der Spruch hat also in seiner ursprünglichen Gestalt nur 10 Worte enthalten.

Wie aber sind die übrigen Varianten in der Überlieferung entstanden? Sie erklären sich — von εὐδοκία abgesehen — fast sämtlich leicht. Θεῷ wurde dem ἐν ὑψίστοις vorangestellt, um sofort das Subjekt zu nennen, dem die δόξα gebührt (vgl. εἰρήνη ἀνθρώποις); εἰρήνη wurde dem ἐπὶ γῆς vorangestellt, weil auch δόξα vor ἐν ὑψίστοις stand[2]. Die Einschiebung eines καὶ vor (ἐν) ἀνθρώποις schien nahezu geboten, wenn man den Satz dreigliedrig verstand; denn auch das zweite Glied (καὶ ἐπὶ γῆς) begann ja mit καί. Endlich hat auch die angenommene Dreigliedrigkeit die Stellung εὐδοκία ἀνθρώποις im Syrischen herbeigeführt; denn es schien zweckmäßig, das Hauptstichwort an den Anfang jedes Glieds zu stellen (δόξα, εἰρήνη, εὐδοκία). Man sieht, es sind liturgisch-rezitative Bedürfnisse gewesen, welche die Umstellungen verursacht haben. Der gottesdienstliche Gebrauch hat die Ordnung der Worte beeinflußt, und das ist dann in die Bibeltexte gedrungen.

Aber wie ist es zur Variante εὐδοκία gekommen? Sie ist vorsyrisch und daher sicher nicht jünger als Mitte des 2. Jahrhunderts. Daß sie aus Zufall entstanden ist, wird niemand annehmen wollen. Ihre Entstehung liegt augenscheinlich in dem Schwierigen und Dunkeln des Begriffs ἀνθρώποις εὐδοκίας. Also läßt sich das Aufkommen der Variante nur im Zusammenhang mit der Erklärung des ganzen Spruchs erörtern, der da lautet: Δόξα ἐν ὑψίστοις θεῷ καὶ ἐπὶ γῆς εἰρήνη ἀνθρώποις εὐδοκίας.

2. Der Bau und Sinn des Spruchs.

Das Lapidare dieser 10 Worte (22 [18] Silben), in denen sich kein Verbum und kein Artikel findet, die also einen hymnischen Ausruf darstellen, springt sofort in die Augen, ebenso das Poetische, obwohl sie keinem Metrum unterliegen. Wie man im einzelnen

[1] Vielleicht war weder dieser noch jener, sondern ein euphonischer Grund im Griechischen wirksam: εἰρήνη' ν ἀνθρώποις.

[2] Die vom Textus Africanus gebotene Singularität εἰρήνη ἀνθρώποις ἐπὶ γῆς εὐδοκίας spottet meines Erachtens der Erklärung.

auch erklären mag — die Worte sind ein Meisterstück der Sprachkraft des Lukas und als solches zu allen Zeiten und in allen Völkern empfunden worden. Eingeleitet als Spruch der jubilierenden himmlischen Heerscharen[1], mußten sie groß gedacht und majestätisch formuliert sein: Lukas ist an dieser Aufgabe nicht gescheitert[2].

Den Bau des Spruches anlangend, so ist durch die viel besser bezeugte Lesart εὐδοκίας bereits entschieden, daß er zweigliedrig gedacht ist[3]. Dreigliedrig geordnet, entsteht auch die Schwierigkeit, daß die beiden letzten Glieder sich inhaltlich wenig unterscheiden, vielmehr fast so tautologisch sind wie ἐπὶ γῆς und ἀνθρώποις. Auch ist ein καὶ vor ἀνθρώποις kaum zu missen, wenn hier ein drittes Glied beginnen soll, da das zweite mit καί beginnt (s. o.)[4].

Ist aber der Spruch zweigliedrig, so fragt es sich, ob zu schreiben ist:

Δόξα ἐν ὑψίστοις θεῷ,
Καὶ ἐπὶ γῆς εἰρήνη ἀνθρώποις εὐδοκίας, oder:
Δόξα ἐν ὑψίστοις θεῷ καὶ ἐπὶ γῆς,
Εἰρήνη ἀνθρώποις εὐδοκίας.

So dringlich diese Frage ist, so selten wird sie merkwürdigerweise erörtert. Die meisten älteren und modernen Herausgeber und Exegeten, die ich kenne, entscheiden sich für die erste Fassung, ja ziehen in der Regel die zweite gar nicht einmal in Betracht. Nur Alberti, Tittmann, Olshausen und Hort sind für sie eingetreten. Meines Erachtens sprechen aber so starke Gründe für sie, daß sie mit Wahrscheinlichkeit der ersten vorzuziehen ist.

(1) Wenn auch in der hebräischen und der ihr nachgebildeten griechischen Strophenbildung Bestimmungen über die möglichst gleiche Länge der Zeilen keineswegs bestehen, vielmehr hier große Freiheit herrscht, so wird doch sehr häufig eine gewisse Gleichmäßigkeit an-

---

[1] Luk. 2, 13: Καὶ ἐξαίφνης ἐγένετο σὺν τῷ ἀγγέλῳ πλῆθος στρατιᾶς οὐρανίου (οὐρανοῦ) αἰνούντων τὸν θεὸν καὶ λεγόντων.

[2] Über die Frage, ob der Spruch dem Lukas bereits überliefert war (aramäisch oder hebräisch) und er ihn nur übersetzt hat, s. unten.

[3] Eine wirkliche Parallele besitzt der Spruch im A. T. nicht, sondern nur an Luk. 19, 38 (εἰρήνη ἐν οὐρανῷ καὶ δόξα ἐν ὑψίστοις); auch diese ist zweigliedrig mit denselben Stichworten.

[4] Durch die Dreigliedrigkeit:

Δόξα ἐν ὑψίστοις θεῷ,
Καὶ ἐπὶ γῆς εἰρήνη·
(Ἐν) ἀνθρώποις εὐδοκία,

wird auch, wie man immer εὐδοκία erklären mag, dem Text leicht etwas Fremdes aufgezwungen; denn die Unterscheidung von ἐπὶ γῆς und (ἐν) ἀνθρώποις nötigt fast dazu, im zweiten Glied nicht nur eine Friedensankündigung an die Menschen zu sehen, sondern dieser Ankündigung einen noch allgemeineren Sinn zu geben und sie auf die ganze irdische Kreatur zu beziehen.

gestrebt. Teilt man nun hier nach ἐπὶ γῆς ab, so stehen in der ersten Zeile 9 (12) Silben, in der zweiten 9 (10). Teilt man nach θεῷ ab, so stehen in der ersten Zeile 6 (8) Silben, in der zweiten aber 12 (14). Das ist doch ein böses Mißverhältnis! Es fordert geradezu dazu auf, die zweite Strophe doch zu teilen, was aber durch die richtige Lesart εὐδοκίας verboten ist.

(2) Teilt man nach ἐπὶ γῆς ab, so tritt εἰρήνη an die Hauptstelle; sie beherrscht die zweite Zeile wie δόξα die erste; daß das gefordert ist, haben der alte Lateiner, der alte Syrer und Luther gefühlt; da sie aber ἐπὶ γῆς auf εἰρήνη bezogen, stellten sie die Worte einfach um; so notwendig erschien ihnen das Vorantreten des Stichworts! Im andern Falle tritt καὶ ἐπὶ γῆς an die Spitze der zweiten Zeile; das ist matt. Man spreche nur den Spruch laut vor sich hin und frage sich, wie man ihn besser vortragen kann, ob nach der ersten oder nach der zweiten Einteilung; meines Erachtens ist er nach der ersten rezitativisch überhaupt nicht zu sprechen[1].

(3) Teilt man nach ἐπὶ γῆς ab, so sind diese Worte keineswegs überflüssig, vielmehr so sehr am Platze, daß sie geradezu eine Steigerung zu ἐν ὑψίστοις darstellen, wie immer man das Verbum ergänzen mag. Ergänzt man es, was am nächsten liegt, einfach durch den Indikativ des Hilfszeitworts[2], so steigert sich die Aussage, indem sie die Verherrlichung Gottes bzw. den an ihn sich richtenden Lobpreis nicht nur für den Himmel, sondern auch für die Erde konstatiert[3]. Zieht man dagegen ἐπὶ γῆς zu ἀνθρώποις, so ist es sachlich überflüssig.

Aber wenn so starke Gründe gegen den Einschnitt nach θεῷ sprechen, der vielleicht nur ein Residuum der aufgegebenen Dreiteilung ist, was spricht denn überhaupt für den Einschnitt nach θεῷ? Ich bin fast in Verlegenheit, diese Frage zu beantworten, da sich die Ausleger, die Richtigkeit ihrer Zeileneinteilung einfach voraussetzend, kaum zu ihr geäußert haben. Soviel ich sehe, kann folgendes hier geltend gemacht werden[4]: (1) die Verherrlichung Gottes sei noch gar

[1] Umgekehrt sind, wenn man nach ἐπὶ γῆς einteilt, die ersten Hälften der beiden Zeilen gleichgebaut, ferner der Silbenzahl nach gleich (oder fast gleich) und dazu gereimt. Dadurch wirkt der Spruch beim Sprechen trotz des Mangels jedes Metrums doch wie ein Vers:

Δόξα 'ν ὑψίστοις ...
Εἰρήν(η) ἀνθρώποις ...

Die chiastische Stellung mag sich rhetorisch empfehlen; für hymnische Ausrufe scheint sie minder passend.

[2] Siehe I. Pet. 4, 11: ἵνα ἐν πᾶσι δοξάζηται ὁ θεὸς διὰ Ἰησοῦ Χριστοῦ, ᾧ ἐστιν ἡ δόξα κτλ.

[3] Vgl. im Vaterunser ὡς ἐν οὐρανῷ καὶ ἐπὶ τῆς γῆς.

[4] Daß an sich der Ausruf »ἐπὶ γῆς εἰρήνη« sehr passend ist, braucht nicht besonders erwähnt zu werden (s. z. B. Daniel 14, 11; Sirach 38, 8: εἰρήνη παρ' αὐτοῦ ἐστιν ἐπὶ προσώπου τῆς γῆς, I. Makk. 14, 11: ἐποίησε τὴν εἰρήνην ἐπὶ τῆς γῆς u. a. St.).

nicht auf Erden ausgewirkt, (2) die Worte καὶ ἐπὶ γῆς klappten nach: es müßte δόξα ἐν ὑψίστοις καὶ ἐπὶ γῆς θεῷ heißen, (3) der genaue Parallelismus werde gestört. Jenes erste Argument entnehme ich Zahn; er polemisiert nicht direkt gegen die Hinzuziehung von ἐπὶ γῆς zu ἐν ὑψίστοις, aber er führt aus, man dürfe hier δόξα nicht im Sinne von διδόναι δόξαν τῷ θεῷ (Luk. 17, 18 u. a. St.) verstehen; denn nicht nur in der Höhe des Himmels, sondern ebenso auch auf Erden gebühre Gott solche Anerkennung, wie ja auch sein herrliches Wesen und Wirken, dessen Widerschein die Anerkennung und Zuerkennung der δόξα seitens der Geschöpfe ist, die ganze Erde erfülle. »Hier dagegen ist die Rede von einer im Himmel befindlichen Herrlichkeit oder vor sich gehenden Verherrlichung für Gott: denn daß ἐν ὑψίστοις Ortsadverb zu δόξα (ἐστίν) und nicht etwa Attribut zu θεῷ ist, bedarf keines Beweises. In den Höhen des Himmels, wo alles, was auf Erden geschieht, mit Teilnahme verfolgt wird, ist durch die Geburt des verheißenen Erlösers auf Erden Gotte eine Verherrlichung widerfahren; denn seine Wahrhaftigkeit und Treue ist dadurch bewiesen, sein dem Volk Israel und der Menschheit zugewandter Liebeswille in grundlegender Weise verwirklicht. Auf Erden ist das zur Zeit noch keineswegs erkannt: nur wenige Seelen ahnen etwas davon[1]; aber den Engeln Gottes im Himmel ist es bewußt, und wie sie dort oben Gotte die Ehre geben, die ihm gebührt, indem sie ihn als den Urheber der Geburt des Messias loben, so tun sie es jetzt auch, indem sie den Hirten melden, daß Gott jetzt im Himmel verherrlicht ist und verherrlicht wird.«

In dieser Auslegung scheint mir nur richtig, daß ἐν ὑψίστοις Ortsadverb zu δόξα ist und nicht zu θεῷ gehört; dagegen ist es sehr gezwungen, δόξα anders zu verstehen als »verherrlichender Lobpreis«; denn ein mit »αἰνεῖν« eingeleiteter Spruch führt auf diese Deutung als die nächstliegende[2]. Δόξα so zu verstehen, daß es sich streng auf den Himmel beschränkt, weil erst dort das Herrliche wirklich bekannt ist, während es auf Erden noch verborgen ist, trägt in den lapidaren Spruch eine beschränkende Reflexion hinein, die dem Verfasser gewiß nicht nahe lag, zumal ja der Engel soeben die Geburt des Messias feierlich verkündigt hatte. Es entsteht also bei der Zahn-

[1] Von mir gesperrt.

[2] Auch Luk. 19, 37 f. ist es nicht anders. Das πλῆθος τῶν μαθητῶν (wie hier das πλῆθος στρατιᾶς οὐρανίου) lobte Gott mit lauter Stimme (ἤρξαντο αἰνεῖν), und nun folgt in ihrem Gesang: εἰρήνη ἐν οὐρανῷ κτλ. Übrigens gehört δόξα, wo es nicht »Meinung« bedeutet, zu den griechischen Worten, die deutsch nicht vollkommen wiederzugeben sind. Für das Ineinander von verherrlichendem Lobpreis und Herrlichkeit besitzen wir kein Wort.

schen Deutung geradezu ein Widerspruch, indem das als auf Erden noch verborgen vorausgesetzt wird, zu dessen Mitteilung der Engel erschienen war. Also muß übersetzt werden: »Lobpreis in den Höhen ist Gotte[1].« Ist das aber richtig, so ist ein hinzugefügtes καὶ ἐπὶ γῆς nicht nur unanstößig, sondern fast gefordert; denn warum soll nur im Himmel Gott Lob dargebracht werden, während doch das herrliche Ereignis soeben auf Erden verkündigt worden ist? Auch verbreiten es ja nach c. 2, 17 die Hirten und erwecken so überall, wo es geglaubt wird, das Lob Gottes auf Erden[2].

Sind also sachlich die Worte δόξα ἐν ὑψίστοις θεῷ καὶ ἐπὶ γῆς vollkommen in Ordnung, so liegt auch in der Wortstellung kein Hindernis, καὶ ἐπὶ γῆς zu δόξα zu ziehen, ja diese Wortstellung läßt sich trefflich rechtfertigen. »The position of καὶ ἐπὶ γῆς«, sagt Hort, »would of course be unnatural, if it were simply coordinate with ἐν ὑψίστοις, but not if it were intended to have an ascensive force, so as to represent the accustomed rendering of glory to God ἐν ὑψίστοις as now in a special sense extended to the earth.« So heißt es Luk. 7, 17: καὶ ἐξῆλθεν ὁ λόγος οὗτος ἐν ὅλῃ τῇ Ἰουδαίᾳ περὶ αὐτοῦ καὶ πάσῃ τῇ περιχώρῳ[3], und noch bezeichnender Act. 26, 22: οὐδὲν ἐκτὸς λέγων ὧν τε οἱ προφῆται ἐλάλησαν μελλόντων γινέσθαι καὶ Μωϋσῆς[4]. In beiden Fällen zeigt die eigentümliche Stellung eine Steigerung an, und eine solche Annahme paßt auch vorzüglich zu unserer Stelle; denn das herrliche Ereignis der Geburt des Messias geht vor allem die Erde an; sie hat daher besonderen Grund zum Lobpreis.

Das stärkste oder vielmehr das einzige Argument für den Einschnitt nach θεῷ ist der vollkommene Parallelismus membrorum, der so entsteht[5]. Es ist gewiß nicht zu unterschätzen; aber es ist für sich allein nicht stark genug, um jenen Einschnitt zu sichern, zumal man die, von der Überlieferung sofort beanstandete (s. o.), chiastische Stellung (δόξα ἐν ὑψίστοις, ἐπὶ γῆς εἰρήνη) dabei in den Kauf nehmen

[1] Oder »sei Gotte«; der Unterschied ist fast bedeutungslos.

[2] Die Verbindung von δόξα und γῆ ist in den A.T.lichen poetischen Schriften häufig: Ps. 56 (57), 5: ἐπὶ πᾶσαν τὴν γῆν ἡ δόξα σου (ebenso v. 11, u. Ps. 107, 5). Ps. 71 (72), 19: πληρωθήσεται τῆς δόξης αὐτοῦ πᾶσα ἡ γῆ, Ps. 84 (85), 9: τοῦ κατασκηνῶσαι δόξαν ἐν τῇ γῇ ἡμῶν, Jesaj. 6, 3: πλήρης πᾶσα ἡ γῆ τῆς δόξης αὐτοῦ, Threni 2, 11: ἐξεχύθη εἰς τὴν γῆν ἡ δόξα μου, s. auch Num. 14, 21: ἐμπλήσει ἡ δόξα κυρίου πᾶσαν τὴν γῆν. Vor allem aber ist Joh. 17, 4 zu vergleichen: ἐγώ σε ἐδόξασα ἐπὶ τῆς γῆς.

[3] Richtig Plummer im Kommentar: »καὶ πάσῃ τῇ περιχώρῳ is added after περὶ αὐτοῦ with augmented force.«

[4] Auch sonst gibt es zahllose Beispiele dieser Art; s. Porphyr. bei Macarius Magn. III, 15: μήτε Μάρκον μήτε Λουκᾶν μήτ' αὐτὸν τοῦτο γεγραφηκέναι Ματθαῖον.

[5] Δόξα entspricht εἰρήνη, ἐν ὑψίστοις entspricht ἐπὶ γῆς, θεῷ entspricht ἀνθρώποις εὐδοκίας. Im andern Fall ist der Parallelismus nicht so genau.

muß (s. dagegen Luk. 19, 38: εἰρήνη ἐν οὐρανῷ καὶ δόξα ἐν ὑψίστοις). Da also die stärkeren Gründe für die Teilung nach ἐπὶ γῆς sprechen, ist es wahrscheinlich, daß die zweite Zeile mit dem Worte εἰρήνη beginnen soll.

Die erste Zeile bietet der Erklärung keine Schwierigkeit, sobald die eigentümliche Natur des Wortes δόξα erkannt ist. Τὰ ὕψιστα im Sinne von οἱ οὐρανοί (ὁ οὐρανός) findet sich auch Matth. 21, 9; Mark. 11, 10; Luk. 19, 38. Im A.T. ist ἐν ὑψίστοις nicht häufig (ἐν ὑψίστοις — ἐπὶ γῆς wird nirgendwo gefunden), fehlt aber nicht, s. vor allem Ps. 148, 1: αἰνεῖτε θεὸν ἐν ὑψίστοις[1]. Mit dem spezifischen Begriff ὁ ὕψιστος hat der Ausdruck nichts zu tun. Wohl nur aus poetischen Gründen ist er statt ἐν οὐρανῷ (οὐρανοῖς) gewählt.

Schwierigkeiten aber macht die zweite Zeile. Zwar die Heilsverkündigung, die immer Friedensverkündigung ist, lag so nahe, daß man sich wundern müßte, wenn sie fehlte; aber was bedeutet der Ausdruck ἀνθρώποις εὐδοκίας, wie erklärt sich die uralte, weitverbreitete Variante εὐδοκία, und muß wirklich εὐδοκίας zu ἀνθρώποις gezogen werden oder ist nicht vielleicht ein Hyperbaton anzunehmen, so daß das Wort zu εἰρήνη gehört?

Die letzte Frage erscheint den Herausgebern und Exegeten seit mehr als 1600 Jahren so überflüssig, daß sie sie nicht einmal oder kaum berühren. Nur einer hat sie ernsthaft aufgeworfen, um sie schließlich doch zu verwerfen — Hort. Er schreibt (Appendix zur Ausgabe des N.T.s S. 56): »The combination of εὐδοκίας with εἰρήνη would deserve serious attention, if no better interpretation were available: the trajection ('Hyperbaton') would be similar to that in Hebr. 12, 11: ὕστερον δὲ καρπὸν εἰρηνικὸν τοῖς δι' αὐτῆς γεγυμνασμένοις ἀποδίδωσιν δικαιοσύνης, and would perfectly legitimate and natural in the sense 'peace in men [even the peace that comes] of [God's] favour'; the unquestionable trajection of ἐν ὀνόματι κυρίου in the similar passage Luk. 19, 38[2] is no easier.«

Die Verbindung εἰρήνη εὐδοκίας erhält nun aber dadurch ein sehr starkes Gewicht, daß der einzige Exeget der vorkonstantinischen Zeit, dessen Auffassung der Stelle wir sicher kennen, Origenes, ihr gefolgt ist. Origenes schreibt (s. Thenn, a. a. O.), indem er die Aporie zu lösen sucht, die zwischen Matth. 10, 34 (»Ich bin nicht gekommen, Frieden zu bringen auf Erden«) und unserer Stelle besteht: εἰ εἰρήνην λέγει ὁ σωτὴρ μὴ διδόναι ἐπὶ γῆς, οὐκ ἔστιν εὐδοκίας

[1] Dazu Oden Salomons 10, 7; 21, 1; 22, 1: 26, 7; 36, 1 f.

[2] Εὐλογημένος ὁ ἐρχόμενος βασιλεὺς ἐν ὀνόματι κυρίου. Zu vergleichen ist auch Jakob. 2, 1: ἡ πίστις τοῦ κυρίου ἡμῶν Ἰησοῦ Χριστοῦ τῆς δόξης, wenn τῆς δόξης nicht als Apposition aufzufassen ist; ferner Eph. 2, 3: ἤμεν τέκνα φύσει ὀργῆς.

εἰρήνη· οὐ γὰρ ἀρνεῖται διδόναι τὴν εἰρήνην, ἀλλ' ἁπλῶς λέγει· »οὐκ ἦλθον βαλεῖν εἰρήνην ἐπὶ τὴν γῆν«. οὐκ εἶπε δὲ εὐδοκίας εἰρήνην, ἀλλὰ ταῦτά γε εἶπον παρὰ τοῖς ποιμέσιν οἱ ἄγγελοι. Origenes unterscheidet also zwischen εἰρήνη schlechthin und εἰρήνη εὐδοκίας, die letztere haben die Engel bei der Geburt Jesu zugesagt[1]. Die εἰρήνη εὐδοκίας im Unterschied von εἰρήνη, die Origenes im Sinne hat, kann nicht ein »Friede des (göttlichen) Willens oder Beschlusses« sein (denn auch die gewöhnliche εἰρήνη stammt von Gott), sondern muß als ein »Friede des göttlichen Gnadenwillens«, also als ein »heilsmäßiger Friede« verstanden werden.

Möglicherweise hat auch Irenäus (III, 10, 3 f.) so konstruiert wie Origenes; aber leider kann man über seine Auffassung nicht ins klare kommen, weil die Übersetzung nicht zuverlässig erscheint. Zunächst bietet der Text den vollen Wortlaut des Spruchs in folgender Fassung: »Gloria in excelsis deo et in terra pax hominibus bonae voluntatis.« Dann folgt die Erklärung: die Engel haben den Gott, über den es keinen anderen (höheren) gibt, gepriesen; »in eo enim quod dicunt 'Gloria in altissimis deo et in terra pax', eum qui sit altissimorum, h. e. supercoelestium, factor et eorum quae super omnium conditor, his sermonibus glorificaverunt, qui suo plasmati, h. e. hominibus, suam benignitatem salutis de coelo misit«. Dürfte man annehmen, daß der Übersetzer, wo er zum zweiten Male wörtlich zitiert, willkürlich bei »pax« das Zitat abgebrochen hat, so bestünde kein Zweifel: Irenäus hat wirklich, wie das vollständige Zitat am Anfang lautet, εὐδοκίας gelesen, und in dem Ausdruck »benignitatem salutis« steckt eine freie Wiedergabe von εἰρήνη εὐδοκίας. Irenäus hat εἰρήνη = σωτηρία gesetzt und, um den schwierigen Ausdruck zu verdeutlichen, den Nominativ und Genetiv vertauscht. Das geschieht ja bei zusammengesetzten, poetischen Ausdrücken dieser Art häufig (»die Fettigkeit des Landes« = »das fette Land« = »das Land der Fettigkeit«). Er schrieb also εὐδοκίαν[2] σωτηρίας oder — wenn erst der Übersetzer »εἰρήνη« mit »salus« vertauscht hat — εὐδοκίαν εἰρήνης. Allein wenn das Zitat an der zweiten Stelle vom Übersetzer nicht willkürlich abgebrochen ist, so las Irenäus nicht εὐδοκίας, sondern εὐδοκία. Dann hat der Übersetzer in dem ersten vollständigen Zitat seinen Text (»bonae voluntatis«) unrechtmäßig für εὐδοκία eingesetzt, und der Ausdruck »benignitas salutis« ist paraphrasierende Wiedergabe des einzigen Wortes »εὐδοκία«. Für diese letztere

---

[1] Vgl. die Übersetzung des Hieronymus (Vallarsi VII, S. 283/84), die aber nicht ganz zuverlässig ist; doch geht noch aus ihr deutlich hervor, daß Origenes εἰρήνη εὐδοκίας konstruiert hat.

[2] Daß in »benignitas« εὐδοκία steckt, ist sicher; denn Pelagius gibt II. Thess. 1, 11 den Ausdruck εὐδοκία (ἀγαθωσύνης) durch »voluntas (bonitatis) in benignitate« wieder (der cod. lat. g schreibt: »bona voluntas benignitatis«).

Auffassung spricht, daß das Wort »excelsis« im vollständigen Zitat sicher aus der liturgisch-lateinischen Fassung eingeführt ist (nachher schreibt der Übersetzer »altissimis«) und daß der Syrer den Text des Irenäus hier durch סברא טבא wiedergegeben hat. Eine sichere Entscheidung ist, bevor der Grundtext des Irenäus gefunden ist, nicht möglich; doch erscheint der Spruch in der Paraphrase nicht drei-, sondern zweigliedrig.

Kehren wir zu Origenes zurück — er hat, ohne sich an dem Hyperbaton zu stoßen, εἰρήνη εὐδοκίας konstruiert und darunter einen aus dem Gnadenwillen Gottes stammenden Frieden verstanden. Daß εἰρήνη einen Genetiv der näheren Bestimmung bei sich hat, ist nicht unerhört. Baruch 5,4 (LXX) heißt es: εἰρήνη δικαιοσύνης καὶ δόξα θεοσεβείας. Aber auch εὐδοκία als genetivischer Zusatz findet sich, s. Sirach 15, 15: ἐὰν θέλῃς, συντηρήσεις ἐντολὰς καὶ πίστιν ποιῆσαι εὐδοκίας[1].

Indessen ein Hyperbaton darf nicht ohne Not angenommen werden, wenn es auch der älteste Ausleger bezeugt, und εὐδοκία kann mancherlei bedeuten. Warum soll man nicht an ἀνθρώποις εὐδοκίας festhalten? Zunächst ist hier das Wort εὐδοκία zu untersuchen[2].

Es ist bekannt, daß εὐδοκία bisher bei Profanschriftstellern im älteren hellenistischen Zeitalter nicht nachgewiesen ist[3]; es taucht zuerst in der LXX auf und findet sich dann in den Psalmen Salomos und im N. T. Voranzustellen hat man, was Origenes in seinem Kommentar zum Epheserbrief (Cramer, Catena VI, S. 107) über das Wort bemerkt hat (Eph. 1, 5):

»κατὰ τὴν εὐδοκίαν τοῦ θελήματος αὐτοῦ«· τὸ τῆς ΕΥΔΟΚΙΑΣ ὄνομα οὐ πάνυ τι τετριμμένον ἐν τῇ τῶν Ἑλλήνων συνηθείᾳ νομίζω ὄν, ὠνοματοποιεῖσθαι δὲ ὑπὸ τῶν ἑρμηνευσάντων [scil. τὴν παλαιὰν διαθήκην]· ἐχρήσαντο γὰρ τῇ λέξει ἐπὶ τῶν προφητικῶν, ὡς ἐν τῷ πδʹ ψαλμῷ· »εὐδόκησας, κύριε, τὴν γῆν σου«, καὶ ἐν ρεʹ· »μνήσθητι ἡμῶν, κύριε, ἐν τῇ εὐδοκίᾳ τοῦ λαοῦ σου«, καὶ ἐν τῷ Ἀμβακούμ· »καὶ ἐὰν ὑποστείληται, οὐκ εὐδοκεῖ ἡ ψυχή μου ἐν αὐτῷ — πλὴν ἡ ΕΥΔΟΚΙΑ ἐμφαίνει τὸ εὖ καὶ τὸ δοκῖεν, ὥστε

[1] Der Ausdruck εἰρήνη εὐδοκίας wird auch verdeutlicht durch III. Macc. 2, 16: ἐπεὶ εὐδόκησας τὴν δόξαν σου ἐν τῷ λαῷ σου Ἰσραήλ. Hier ist also eine δόξα εὐδοκίας vorausgesetzt; vgl. Judic. 15, 18: σὺ εὐδόκησας τὴν σωτηρίαν ταύτην, Ps. 39 (40), 13: εὐδόκησον, κύριε, τοῦ ῥύσασθαί με. Ebenso ist im N. T. εὐδοκεῖν gebraucht (s. u.).

[2] Das Wort ist von N.T.lichen Exegeten und von Lexikographen und Grammatikern öfters behandelt worden, aber nicht gründlich. Eine abschließende Untersuchung vermag auch ich nicht zu bieten, aber über die Vorgänger hoffe ich hinausgekommen zu sein.

[3] Von der Inschrift 5960 Boeckh = CIG XIV, 102* (Weihung an den Priapus von Lampsacus: ΕΥΕΡΓΕΣΙΑΣ ΚΑΙ ΕΥΔΟΚΙΑΣ ΧΑΡΙΝ) ist abzusehen, da ihre Echtheit sehr starken Zweifeln unterliegt. Εὐδοκεῖν kommt ziemlich häufig und auch auf Papyrusblättern vor, s. z. B. Milligan, Selections from the Greek Papyri (1910) Nr. 11, 17; 34, 18.

μὴ ἂν λεχθῆναι ἐπὶ τῶν δοκούντων ἡμῖν οὐ καλῶς, ἀλλ' ἐπὶ μόνων τῶν ἐπαινετῶς δοκούντων[1].

Daß hier nur ein schlechtes Exzerpt vorliegt, folgt aus der nicht motivierten Einmischung von εὐδοκεῖν — Origenes muß das motiviert haben — und aus dem Plagiat des Hieronymus. Aus letzterem ergibt sich, daß Origenes von dem öfteren Vorkommen des Wortes in der LXX und von seiner exklusiven Beziehung zu רצון sehr wohl wußte. Er muß sich also in seinem Kommentar ausführlicher zu εὐδοκία geäußert haben[2]. Das Wichtigste aber ist uns erhalten: Origenes selbst hat das Wort aus der LXX kennen gelernt; es war also zu seiner Zeit weder in der lebendigen Volkssprache noch in der profanen Literatur vorhanden. Seine Hypothese, es sei von den LXX geschaffen, bleibt daher beachtenswert; aber erwiesen ist sie nicht.

Während εὐδοκεῖν in allen Teilen des griechischen A. T.s vorkommt und Äquivalent für 9 hebräische Worte ist, kommt εὐδοκία — abgesehen vom Buche Sirach nur zehnmal vor, und zwar nur in den spätesten und poetischen Schriften (dreimal in den Psalmen, je einmal in der Chronik[3] und im Hohenlied) und steht (wie Origenes richtig beobachtet hat[4]) mit Ausnahme eines Falles[5] stets für רצון[6]. Demgemäß bedeutet es, wie dieses, das »Wohlgefallen«, das »Wohlwollen«,

[1] Hieronymus hat in seinem Kommentar zum Epheserbrief — wohl das unverschämteste Plagiat an Origenes unter den vielen, deren er schuldig ist — aus den Ausführungen des Origenes folgendes exzerpiert (Vallarsi VII, S. 551): »Verbum ΕΥΔΟΚΙΑΝ, quod Latinus sermo interpretatus est PLACITUM, apud Graecos compositum est ex duobus integris, ἀπὸ τοῦ εὖ καὶ τοῦ δοκεῖν, a 'bene' et a 'placito', quod nos possumus dicere 'beneplacitum', quia non statim omne quod placuit, et bene placere potest, sed ibi tantum ΕΥΔΟΚΙΑ — h. e. 'beneplacitum' — dicitur, ubi quod placuit, recte placitum comprobatur. hunc autem sermonem de Hebraico RESON (רצון) Septuaginta Interpretes transtulerunt, rebus novis nova verba fingentes.«

[2] Daß εὐδοκεῖν in der gesprochenen Sprache und in der Literatur lebte, hat Origenes natürlich auch gewußt.

[3] Auch hier in einem Psalm.

[4] Weiß Origenes, daß εὐδοκία im A. T. (fast) ausschließlich für רצון steht, so liegt die Annahme sehr nahe, daß ihm eine hebräisch-griechische Konkordanz zur Verfügung gestanden hat; denn wie konnte er es sonst wissen? Diese Annahme, die für die Eigennamen gewiß ist, empfiehlt sich auch sonst angesichts vieler seiner sprachlichen Bemerkungen und seiner positiven und negativen Wortstatistiken. Inwiefern er den Begriff רצון in Beziehung auf Gott als »res nova« bezeichnen konnte, ist nicht sofort deutlich. Wahrscheinlich hat er ihn in demselben Sinn als »neu« empfunden, wie das Wort »Vater« im Gebet (de orat. 22, 1).

[5] Cant. 6, 3 (4) wird die Geliebte mit dem Namen der durch ihre Schönheit berühmten Stadt Thirzah benannt; dafür sagt der Übersetzer Εὐδοκία.

[6] Das Wort רצון wird aber in den LXX nicht nur durch εὐδοκία wiedergegeben, sondern häufiger durch andere Worte (δεκτόν Levit. 1, 3; 22, 20; Exod. 28, 38; Jes. 61, 2; 58, 5; Proverb. 14, 9. 35; ἱλαρόν Proverb. 19, 12 usw.).

die »Gnade« (nämlich Gottes), auch »die gnädige Aufnahme«[1]. Diese Bedeutungen bestehen bei allen Stellen (I. Chron. 16, 10; Ps. 5, 13; 18 [19], 15; 50 [51], 20; 68 [69], 14; 88 [89], 18; 105 [106], 4; 144 [145], 16) zu Recht[2] — mit Ausnahme einer einzigen: In Ps. 140 [141], 5 ist das Wort nicht von Gott, sondern von Menschen, und zwar von bösen Menschen, gebraucht[3], und es ist nicht ganz sicher, was es bedeutet (ἔλαιον ἁμαρτωλοῦ μὴ λιπανάτω τὴν κεφαλήν μου, ὅτι ἔτι καὶ ἔτι ἡ προσευχή μου ἐν ταῖς εὐδοκίαις αὐτῶν). Die eine Stelle lehrt, daß bereits zur Zeit der Psalmenübersetzung εὐδοκία auch schon einen weiteren Sinn besaß und wohl »Willensmeinung« im allgemeinen bedeutete, indem das εὐ lediglich als Verstärkung empfunden wurde.

Ein weiterer Sinn liegt im Gebrauch des Wortes auch bei Jesus Sirach und in den Psalmen Salomos vor; dort findet es sich 14 (15)mal, hier 3mal[4]. In der Mehrzahl der Fälle[5] ist es zwar wie in den Psalmen gebraucht, steht für[6] רצון und bedeutet das göttliche Wohlwollen, die Gnade, die gnädige Aufnahme (Sirach 32 [35], 5 steht es parallel zu ἐξιλασμός, 39, 18 zu τὸ σωτήριον, 41, 6 zu κρίμα; parallel zu letzterem steht es auch Psal. Sal. 8, 32f.: χρηστὰ τὰ κρίματά σου ἐφ' ἡμᾶς, ἡμῶν καὶ τοῖς τέκνοις ἡμῶν ἡ εὐδοκία εἰς τὸν αἰῶνα; zu beachten ist Psal. Sal. 16, 12: εὐδοκίᾳ μετὰ ἱλαρότητος στήρισον τὴν ψυχήν μου); allein Sirach 9, 12; 15, 15; 18, 31; 29, 23; 32 (35), 20 und Psal. Sal. 3, 3 ist das Wort von den Menschen gebraucht und bedeutet (a) ihre Willfährigkeit im Sinne des guten Willens (so Sirach 15, 15: ἐὰν θέλῃς, συντηρήσεις ἐντολάς, καὶ πίστιν ποίησαι εὐδοκίας[7], Sirach 32 [35], 20: θεραπεύων ἐν εὐ-

---

[1] Das Wohlgefallen, welches man als Wohlwollen auf Personen oder Dinge überträgt, und das Wohlgefallen, welches als Befriedigung durch Dinge oder Personen erregt wird — beides liegt in רצון, für welches griechisch εὐδοκία eintritt.

[2] Charakteristisch ist Ps. 105 [106], 4: μνήσθητι ἡμῶν, κύριε, ἐν τῇ εὐδοκίᾳ τοῦ λαοῦ σου, ἐπίσκεψαι ἡμᾶς ἐν τῷ σωτηρίῳ σου.

[3] Nur hier steht es im Plural. Es ist übrigens zu bemerken, daß der masoretische Text ברעותיהם »ihre Schlechtigkeiten« bietet; die LXX haben gewiß irrtümlich ברצותיהם gelesen.

[4] Sonst fehlt es meines Wissens in der jüdisch-hellenistischen religiösen Literatur.

[5] Siehe Sirach 1, 27; 2, 16; 11, 17; 31 (34), 22; 32 (35), 5; 35 (32), 14; 36 (33), 13; 39, 18; 41, 6; Psal. Sal. 8, 32f.; 16, 12.

[6] Der hebräische Grundtext ist nicht für alle Stellen erhalten. In c. 9, 12 steht εὐδοκία für זדון (Übermut, Hochmut; vielleicht ist רצון zu lesen), und in 41, 6 (4) für תורת (die Konjektur Smends [Die Weisheit des Jesus Sirach, 1906, S. 41] ישרת verbessert das Problem nicht. Zur Not kann der Grieche תורת durch εὐδοκία wiedergegeben haben; aber es ist unwahrscheinlich.

[7] Im Hebräischen steht hier: אם תחפץ תשמר מצוה ואמונה לעשות רצונו. Smend übersetzt gewiß richtig die zweite Hälfte: »und Treue ist es, das ihm Wohlgefällige zu tun«. Der Grieche hat das Possessivpronomen bei רצון übergangen, den Infinitiv in den Imperativ verwandelt und πίστις zum Objekt von ποιεῖν gemacht. Dadurch sah er sich genötigt, εὐδοκία in den Genetiv zu setzen und ein leichtes Hyperbaton (s. Luk. 2, 14)

δοκίᾳ δεχθήσεται, Sirach 29, 23: ἐπὶ μικρῷ καὶ μεγάλῳ εὐδοκίαν ἔχε), (b) einfach Wille im neutralen, aber starken Sinn (Sirach 18, 31: ἐὰν χορηγήσεις τῇ ψυχῇ σου εὐδοκίαν ἐπιθυμίας, Psal. Sal. 3, 3: ἡ εὐδοκία τοῦ δικαίου διὰ παντὸς ἔναντι κυρίου [aber diese Stelle kann auch anders verstanden werden]), also auch der schlimme Wille (Sirach 9, 12: μὴ εὐδοκήσῃς ἐν εὐδοκίᾳ ἀσεβῶν, vorangeht: μὴ ζηλώσῃς δόξαν ἁμαρτωλοῦ). Einfach »Freude« heißt es niemals, wie man wohl behauptet hat, aber auch nicht »Beschluß«, »Ratschluß«, was ebenfalls behauptet worden ist.

Auch die drei späteren Übersetzer des A. T.s haben von dem Wort εὐδοκία nur in den poetisch-prophetischen Schriften Gebrauch gemacht, und zwar findet es sich bei dem ältesten von ihnen, Aquila, am häufigsten (18 mal in Deut. [33], Psal., Prov., Cant., Jes., Maleach.), bei Symmachus und Theodotion nur je 9 mal (Deut. [33], Psal., Prov., Jes.). Alle drei bieten es an den Stellen Prov. 12, 22; 14, 35; 18, 22; 19, 12; Jes. 61, 2. Wichtig aber ist hier die Beobachtung, daß es an 35 von den 36 Stellen für רצון steht[1]. Da dasselbe bei den LXX der Fall ist, so ist festzustellen: Εὐδοκία ist in die jüdisch-hellenistische Schriftsprache als Ersatz für רצון gekommen, indessen nur in den poetischen Büchern und auch in ihnen keineswegs an allen Stellen, vielmehr wechselt es mit δεκτόν (so am häufigsten), ἱλαρόν, χάριτες und anderen Worten. Es bleibt also bis zur N.T.lichen Zeit und über diese hinaus bei den griechischen Juden ein poetisches Wort. In der Regel wird es von Gott (im Sinne seines guten, gnädigen oder zufriedengestellten Willens) gebraucht; seltener vom menschlichen guten Willen, noch seltener von dem neutralen Willen der Menschen.

Unter diesen Umständen kann es nicht befremden, daß der prosaische Philo das Wort, soviel ich sehe, nicht braucht[2], daß es sich aber in dem Engelgesang (Luk. 2, 14) und in der erhabenen, poetischen Anrede Jesu an den Vater (Quelle Q = Matth. 11, 26; Luk. 10, 21) findet: οὕτως ἐγένετο εὐδοκία ἔμπροσθέν σου. Man hört hier förmlich die hebräischen Worte רצון לפניך. Der Sinn kann nicht zweifelhaft sein: »so war es Dir wohlgefällig«.

Nur an diesen poetischen Stellen kommt εὐδοκία in den Evangelien vor. Paulus, der sich als charismatischer Lehrer auch an der

---

zuzulassen. Zu übersetzen ist sein Text: »und Treue beweise eines guten Willens«; denn daß zu übersetzen ist »und Glaube beweise an (Gottes) guten Willen«, scheint mir unwahrscheinlich.

[1] Nur Cantic. 6, 3 (4) hat Aquila die Übersetzung εὐδοκία der LXX für תרצה wiederholt.

[2] Hr. Deissmann hat mich freundlich darauf aufmerksam gemacht, das der Cod. A zu De somniis II, 40 (Wendland) εὐδοκίας in dem Satze: ὁ δὲ εἰρήνης ἐρῶν εὐνομίας, εὐδικίας, ἀτυφίας, ἰσότητος bietet. Mit Recht ist die Variante verworfen, da εὐδικίας besser als εὐδοκίας zu εὐνομίας paßt.

LXX-Sprache gebildet hat, ist unseres Wissens der erste gewesen, der das Wort in die Prosasprache überzuführen versucht hat — zuerst II. Thess. 1, 11[1]: ὁ θεὸς πληρώσῃ πᾶσαν εὐδοκίαν ἀγαθωσύνης καὶ ἔργον πίστεως ἐν δυνάμει. Die Ausleger stocken hier, und mit Recht. Es ist keineswegs sofort klar, was εὐδοκίαν hier bedeutet; aber die genauere Betrachtung macht es doch sehr unwahrscheinlich, daß εὐδοκίαν von Gott ausgesagt sein soll; sowohl die Parallele (ἔργον πίστεως) als auch der Begriff ἀγαθωσύνη, der bei Paulus stets eine menschliche Qualität darstellt (s. Gal. 5, 22; Röm. 15, 14; Eph. 5, 9), sprechen dagegen. Also wird zu übersetzen sein: »Gott möge jeglichen Willen zum Guten und (jegliches) Glaubenswerk in Kraft zur Auswirkung bringen.« Es liegt hier also der seltenere Gebrauch von εὐδοκία (s. o.) vor. Er wird aber bestätigt durch Röm. 10, 1 und Philipp. 1, 15. Dort heißt es: ἡ μὲν εὐδοκία τῆς ἐμῆς καρδίας καὶ ἡ δέησις ἡ πρὸς θεὸν ὑπὲρ τοῦ Ἰσραὴλ ἐστιν εἰς σωτηρίαν, und hier: τινὲς μὲν καὶ διὰ φθόνον καὶ ἔριν, τινὲς δὲ καὶ δι' εὐδοκίαν τὸν Χριστὸν κηρύσσουσιν. In beiden Fällen ist »der Wille« zu verstehen, so jedoch, daß er im zweiten Fall als »guter«, im ersten vielleicht lediglich als Wille erscheint. Allein das ist doch nicht wahrscheinlich. Warum wählte Paulus das ungewöhnliche Wort εὐδοκία, wenn er nur sagen wollte, daß sein Wille sich auf das Heil Israels richte? Beachtet man, daß Philipp. 1, 17 δι' εὐδοκίαν ausdrücklich durch δι' ἀγάπης wieder aufgenommen ist, so wird auch ἡ εὐδοκία τῆς ἐμῆς καρδίας nicht einfach = τὸ θέλημα (ἡ βουλή) τ. ἐ. καρδίας sein, sondern etwa = »Liebeswille«, und auch II. Thess. 1, 11 ist εὐδοκία ἀγαθωσύνης vielleicht nicht einfach = »der Wille zum Guten«, sondern (pleonastisch) »die gute Willensdisposition zum Guten«. Die Einführung des seltenen Wortes in die Prosasprache ist nur dann verständlich, wenn es einem vertieften Begriff dienen sollte.

Sehr schwierig ist die vierte Stelle, an der sich εὐδοκία bei Paulus findet, Philip. 2, 13: ὁ θεός ἐστιν ὁ ἐνεργῶν ἐν ὑμῖν καὶ τὸ θέλειν καὶ τὸ ἐνεργεῖν ὑπὲρ τῆς εὐδοκίας. Es ist gewiß möglich, mit Chrysostomus, Winer, Lightfoot und den meisten Auslegern εὐδοκία hier eng mit ἐνεργῶν zu verbinden und auf Gott zu beziehen (»um seines Wohlwollens willen«, genauer: »um seiner gütigen Gesinnung Genüge zu leisten«, gewiß nicht: »um des Wohlgefallens willen, das er an solchem Wirken hat«); aber wenn man auch gegen diese Erklärung das Fehlen von ἑαυτοῦ nicht einwenden darf, so ist doch die A.T.liche Wendung hier sehr unerwartet. Daher liegt es näher, auch hier εὐδοκία auf die Menschen zu beziehen; dann lautet der Gedanke: »in Ansehung (oder: zum Vor-

[1] Man beachte aber, daß auch diese Stelle (wie das ganze erste Kapitel dieses Briefs) alttestamentlich bestimmt ist und dazu den Stempel erhabener Prophetenrede trägt.

teil) eurer Willfährigkeit« (s. Winer, Grammatik[7], S. 358 f.). War doch im Verse vorher gesagt: »μετὰ φόβου καὶ τρόμου τὴν ἑαυτῶν σωτηρίαν κατεργάζεσθε«, und nun folgt unmittelbar: »ὁ θεὸς γάρ ἐστιν ὁ ἐνεργῶν κτλ.« Diese Begründung schwebt in der Luft ohne das ὑπὲρ τῆς εὐδοκίας, welches den vorigen Satz: »Mit Furcht und Zittern schaffet eure Seligkeit« wieder aufnimmt.

Die beiden noch übrigen Stellen sagen im Unterschied von den vier bisher betrachteten die εὐδοκία von Gott aus; sie stehen beide dicht hintereinander im Epheserbrief (1, 5. 9). Κατὰ τὴν εὐδοκίαν τοῦ θελήματος αὐτοῦ (θεοῦ) habe uns Gott durch Jesus Christus zur Kindschaft vorherbestimmt, heißt es hier, und in fast wörtlicher Wiederholung sodann: (γνωρίσας ἡμῖν τὸ μυστήριον τοῦ θελήματος αὐτοῦ) κατὰ τὴν εὐδοκίαν αὐτοῦ, ἣν προέθετο ἐν αὐτῷ κτλ. Obgleich in 1, 11 der Ausdruck folgt: κατὰ τὴν βουλὴν τοῦ θελήματος αὐτοῦ, so wird man doch nicht sagen dürfen, εὐδοκία sei einfach gleich βουλή — denn warum hat Paulus nicht überall βουλη geschrieben? Vielmehr wird auch hier anzuerkennen sein, daß εὐδοκία die wohlwollende bzw. zufriedengestellte Willensmeinung Gottes ist, welche den Willensakt bestimmt.

Das Wort εὐδοκία ist nach Paulus, der es nicht häufig verwendet hat, in den folgenden zwei Jahrhunderten anscheinend noch seltener geworden; kein »apostolischer Vater«, kein Apologet hat es gebraucht; aber hin und her findet es sich[1], weil die Bibel es aufrechterhielt. Wie befremdlich es dem Origenes war, ist bereits nachgewiesen worden; vermutete er doch, die LXX hätten es geschaffen. Bei ihm selbst habe ich das Wort nur einmal gefunden[2], und es ist nicht einmal ganz sicher, ob die Stelle echt ist. Cat. in Joh. S. 485 (Preuschen), schreibt er: λέγεται δὲ καὶ Σοφία ὁ τοῦ θεοῦ υἱός, ἀρχὴ ὁδῶν τοῦ θεοῦ κτισθεῖσα κατὰ τὴν τῶν Παροιμιῶν γραφήν, ὅτι ἡ τοῦ θεοῦ Σοφία πρὸς τὸν οὗ ἐστι σοφία ὑπάρχουσα, οὐδεμίαν σχέσιν πρὸς ἕτερόν τινα εἶχεν, ἀλλ' Εὐδοκία θεοῦ γενόμενος [sic] τὰ κτίσματα ὑπάρξαι ἠβουλήθη. Diese Verwertung des Wortes ist sehr merkwürdig: die präexistente Σοφία ist, indem sie sich zur Weltschöpfung anschickt, die personifizierte Εὐδοκία Gottes. Hier muß man sich erinnern, daß die Valentinianer ihren Soter »Εὐδοκητός« genannt haben[3] (Iren. I, 12, 4:

[1] Einmal bei Clemens Alex. (Strom. IV, 15, 97), wo das Aposteldekret als σὺν τῇ εὐδοκίᾳ τοῦ ἁγίου πνεύματος erlassen bezeichnet wird (gütige Mitteilung von Stählin).

[2] Einmal findet sich das auch bei Profanschriftstellern belegte Wort εὐδόκησις (De princip. III, 1, 4, im Sinne von Einwilligung).

[3] Das Wort findet sich in der LXX nicht, wohl aber bei Symmachus im Psal. 67 (68), 31 und Cantic. 6, 3 (4), wo die LXX und Aquila εὐδοκία bieten.

ὅτι πᾶν τὸ πλήρωμα ηὐδόκησεν δι' αὐτοῦ δοξάσαι τὸν πατέρα), ja einfach »Εὐδοκία«. Das ergibt sich aus Clemens. Exc. ex. Theod. 31 (εἰ ὁ κατελθὼν Εὐδοκία τοῦ ὅλου ἦν — ἐν αὐτῷ γὰρ πᾶν τὸ πλήρωμα ἦν σωματικῶς[1] — ἔπαθεν οὕτως, vgl. 23: Ἰησοῦς ἐξ εὐδοκίας τῶν αἰώνων προβάλλεται παράκλητος τῷ παρελθόντι αἰῶνι). Auf Grund der paulinischen Stelle haben sie aus ηὐδόκησεν den Namen »Εὐδοκία« für den Soter gebildet, und von dorther hat dann auch Origenes den Begriff an jener Stelle. — In der späteren Zeit (4. u. 5. Jahrhundert) ist das Wort anscheinend deshalb etwas häufiger, weil die religiöse Sprache immer stärker von der Bibel bestimmt wurde; indessen wurde das Wort doch hier und dort noch »erklärt«, ein Beweis, daß es nicht überall geläufig war. Unterscheiden lassen sich zwei Bedeutungen: es wird einfach für »Wille (Gottes)« gebraucht, — so von Apollinaris von Laodicea[2], ferner an allen den Stellen, die mir Hr. Holl freundlichst bei Epiphanius nachgewiesen hat[3], und bei anderen —; es wird aber auch bestimmt als »der gute bzw. der kräftige Wille« (Gottes) und behält auch den Sinn: »Wohlgefallen«[4]. Theodor von Mopsveste — nachdem er die Möglichkeit abgelehnt, die Gottheit könne οὐσίᾳ dem Menschen einwohnen — fährt fort (Swete II, S. 293f.): τί οὖν ἄρα ὑπολείπεται; τίνι χρησόμεθα λόγῳ ὃς ἐπὶ τούτων ἰδιάζων φανεῖται φυλασσόμενος; δῆλον οὖν ὡς εὐδοκίᾳ λέγειν γίνεσθαι τὴν ἐνοίκησιν προσήκει· εὐδοκία δὲ λέγεται ἡ ἀρίστη καὶ καλλίστη θέλησις τοῦ θεοῦ, ἣν ἂν ποιήσηται ἀρεσθεὶς τοῖς ἀνακεῖσθαι αὐτῷ ἐσπουδακόσιν ἀπὸ τοῦ εὖ καὶ καλὰ δοκεῖν αὐτῷ περὶ αὐτῶν[5]. Das Wort εὐδοκία darf geradezu als das dogma-

[1] Siehe Koloss. 1, 19.

[2] De trinit. in den Texten und Unters. VII, 4, S. 361, 25: εὐδοκίᾳ τοῦ λόγου habe der Leib des Erlösers an der göttlichen Würde teil.

[3] Epiphan., Ancorat. 32, 9: ὁ θεὸς τὴν σάρκα εὐδοκίᾳ ἰδίᾳ σὺν αὐτῷ τῷ λόγῳ οἰκονομήσας, 94, 2: εὐδοκία πατρός, θέλησις υἱοῦ, θέλησις πνεύματος ἁγίου. Panar. 23, 3, 5: εὐδοκία, θέλημα. 23, 5, 1: Die Schöpfung geschah κατὰ τὴν ἰδίαν εὐδοκίαν Gottes, 27, 7, 2: ἡ γνῶσις καὶ εὐδοκία (Erkenntnis und Wille), 30, 31, 4: προαίρεσις καὶ εὐδοκία usw.

[4] Siehe Hom. Clem. XIII, 21: ἡ σώφρων γυνὴ θεοῦ ἐκλογή, θεοῦ εὐδοκία, θεοῦ δόξα. Sonst kommt das Wort in diesem Werk nicht vor.

[5] Vgl. Cramer, Catena I, 88 zu Matth. 11, 26: »ἐγένετο εὐδοκία« ὅτι ἤρεσέ σοι. VI, S. 108 (zu Ephes. 1, 5 Theodor): εὐδοκία = σφόδρα ἤρεσεν — εἰ κατὰ τὸν νόμον ἡ θέλησις ἐνέργειά ἐστι, τίς ἡ εὐδοκία ἡ ταύτης τῆς θελήσεως; οὐ γὰρ ἂν εἶπε »θέλησιν θελήματος« — εὐδοκία: τουτέστιν διὰ τὸ σφοδρῶς θελῆσαι τὴν ἐπιθυμίαν αὐτοῦ ... τὸ σφοδρὸν θέλημα, τὸ μετ' ἐπιθυμίας θέλημα ὃ ἐφ' ἡμῖν (s. auch das Folgende) — (S. 111) κατὰ εὐδοκίαν: τουτέστι τοῦτο ἐπιθυμεῖ, τοῦτο ὠδίνει, VI. S. 238 (zu Philipp. 1, 15): κατὰ εὐδοκίαν· τουτέστι χωρὶς ὑποκρίσεως, ἀπὸ προθυμίας ἁπάσης, VI, S. 261 (zu Philipp. 2, 13): ὑπὲρ τῆς εὐδοκίας· τουτέστιν διὰ τὴν ἀγάπην, διὰ τὴν ἀρέσκειαν αὐτοῦ, VI, S. 384 f. (zu II. Thess. 1, 11): εὐδοκίαν· τουτέστιν ἀρέσκειαν, πληροφορίαν. Theodoret (zu Philipp. 2, 13): εὐδοκία τὸ ἀγαθὸν τοῦ θεοῦ θέλημα. Chrysostomus zu Röm. 10, 1: εὐδοκία = ἡ σφόδρα ἐπιθυμία. In der lateinischen Übersetzung des Kommentars des Theodor zu den Paulusbriefen steht in den Paraphrasen zu Philipp. 2, 13 und II. Thess. 1, 11 das Wort »alacritas« für εὐδοκία; im Griechischen hat hier πληροφορία gestanden (Swete I, S. 225, II, S. 48).

tische Stichwort der späteren Antiochener im christologischen Streit angesehen werden. Theodor hat es ausführlich angewendet und gerechtfertigt.

Von den menschlichen guten oder neutralen Willen ist, soviel ich sehe, das Wort auch im 4. und 5. Jahrhundert nur sehr selten gebraucht worden (bei der Exegese paulinischer Stellen); es bleibt in der Regel für Gott, den Logos und den hl. Geist reserviert. Hierin zeigt es sich, daß es fort und fort als religiöses Wort empfunden worden ist, das man der Bibel und sodann der Dogmatik entnahm. Dagegen spricht nicht — im Gegenteil: das wird bekräftigt durch die Wahrnehmung, daß »Eudokia« als Frauenname auftaucht. Man muß diesen Rufnamen neben den andern »Irene« stellen. Entnommen ist er entweder dem Hohenlied (s. o.) oder — wahrscheinlicher — Luk. 2, 14; denn die Griechen lasen ja damals nicht mehr εὐδοκίας an dieser Stelle, sondern εὐδοκία. Daß er religiös zu verstehen ist, ist wohl nicht zweifelhaft. — Eine unverkennbare Unsicherheit über den Sinn des ungebräuchlichen Wortes ist stets nachgeblieben[1]. Die alten Erklärer schweiften bis zum Begriff καταλλαγή, und die lateinischen und syrischen Übersetzer tasteten bei ihren Übersetzungen steuerlos hin und her[2].

Aus dieser Skizze der Wortgeschichte ergibt sich für Luk. 2, 14, daß es direkte Parallelen zu dem Ausdruck »ἄνθρωποι εὐδοκίας« nicht gibt, wenn er auch weder im Sinne der Menschen des göttlichen Wohlgefallens noch der guten Menschen als unmöglich zu bezeichnen ist[3]. Allein gegen ihn spricht vor allem, daß er so vieldeutig ist. Denn er kann bedeuten: (1) die ganze Menschheit als Gegenstand des göttlichen

[1] εὐδοκία = τὸ θέλημα — τὸ ἀγαθὸν θέλημα — ἡ ἀρίστη θέλησις τοῦ ἀρεσθέντος — τὸ σφοδρὸν θέλημα — ἡ σφοδρὰ ἐπιθυμία — ἡ ἀρέσκεια — τὸ τῆς ἀρεσκείας — ἡ πληροφορία — ἡ προθυμία. Weil das Wort nicht gesprochen wurde, hat sich ein determinierter Sprachgebrauch niemals entwickelt; alle jene Bedeutungen wogten durcheinander; keine hat die volle Herrschaft gewonnen.

[2] Eine Bedeutungs-Entwicklungsgeschichte hat das für das hebräische »Razon« eingeführte Wort nicht gehabt; doch taucht die Bedeutung »starker Wille« spät auf.

[3] Stellen sind im A. T. (LXX) nicht ganz selten, in denen vom εὐδοκεῖν Gottes ἐν φοβουμένοις αὐτόν (oder ähnlich) die Rede ist; aber der Ausdruck ἄνθρωποι εὐδοκίας (oder ähnlich) findet sich nicht. Überhaupt fehlen, wie ich mich aus der Konkordanz überzeugt habe, im A. T. — abgesehen von dem häufigen Ausdruck ὁ ἄνθρωπος τοῦ θεοῦ — Stellen, in denen ἄνθρωπος (ἄνθρωποι) einen Qualitäts- oder Possessivgenetiv neben sich hat, mit Ausnahme eines Falls. Nur Psalm. 40 (41), 10 bietet: ὁ ἄνθρωπος τῆς εἰρήνης μου; auf diese Stelle könnte man sich für ἄνθρ. εὐδοκίας berufen. Im N. T. findet sich der »Gottesmensch« I. Tim. 6, 11, II. Tim. 3, 17, II. Pet. 1, 21 (hier Plur. für die Propheten) für die Gotteskinder. Sonst bietet noch I. Pet. 3, 4 den ἄνθρωπος τῆς καρδίας (ein dunkler Ausdruck) und II. Thess. 2, 3 den ἄνθρωπος τῆς ἁμαρτίας. Auf keine der beiden Stellen darf man sich meines Erachtens zugunsten des Ausdrucks ἄνθρ. εὐδοκίας berufen.

gnädigen Willens, (2) nur diejenigen Menschen, welche Gegenstand des guten göttlichen Willens sind, (3) — weniger wahrscheinlich — die Menschen, welche einen guten Willen haben (so Zahn u. a.), (4) — indes sprachlich schwerlich zu rechtfertigen — die Menschen, welche den Frieden haben wollen. Der Schriftsteller, der einen von diesen Begriffen zum Ausdruck bringen wollte, hätte doch Mittel genug gehabt, um ihn deutlich auszusprechen und vor Mißverständnissen zu schützen. Speziell gegen die beiden ersten Erklärungen spricht aber noch, daß die bestimmte Angabe, die göttliche εὐδοκία sei gemeint (also αὐτοῦ), nicht wohl fehlen durfte[1] (so mit Recht Zahn), gegen die zweite bis vierte Erklärung, daß sie Einschränkungen in den lapidaren Satz bringen, während es doch unmittelbar vorher (v. 10) heißt, daß die große Freude »παντὶ τῷ λαῷ« widerfahren wird. Das ist ein schwerer Einwurf! Endlich spricht gegen die vierte die Überflüssigkeit des Gedankens.

Steht es aber so, daß der Ausdruck »ἄνθρωποι εὐδοκίας« sehr auffallend und nicht zu belegen ist und daß er dazu an schlimmer Vieldeutigkeit leidet, so fällt umgekehrt ins Gewicht, daß »εἰρήνη εὐδοκίας« von Origenes empfohlen wird[2] und durch die Nachweisung von πίστις εὐδοκίας und εἰρήνη δικαιοσύνης (s. o.) gedeckt ist, ferner aber auch durch Wendungen wie »εὐδόκησεν ὁ θεὸς σῶσαι« (= σωτηρία εὐδοκίας I. Kor. 1, 21), »εὐδόκησεν ὁ θεὸς ἀποκαλύψαι« (= ἀποκάλυψις εὐδοκίας Gal. 1, 15 f.), »ἐν αὐτῷ εὐδόκησε πᾶν τὸ πλήρωμα κατοικῆσαι« (= κατοίκησις εὐδοκίας Koloss. 1, 19)[3]. Dazu kommt noch eine wichtige Tatsache, nämlich die uralte Variante εὐδοκία, welche die syrische Überlieferung bietet und die sich allmählich auch in der ganzen griechischen Überlieferung durchgesetzt hat. Diese nicht absichtslos entstandene Variante (s. o.) wird ihre Entstehung der Erwägung verdanken, die naheliegende, aber unrichtige Beziehung von εὐδοκίας auf ἀνθρώποις abzuschneiden. Sie ist also ein Beweis, daß man εὐδοκίας zu εἰρήνη ziehen wollte, und das konnte am besten so geschehen, daß man das Wort selbständig neben εἰρήνη stellte. Nun erhielt man drei Glieder: aber der authentische Gedanke des Spruchs war durch diese (falsche) Dreigliedrigkeit besser gewahrt, als wenn man ἀνθρώποις εὐδοκίας las. Alles, was die Ver-

[1] Dagegen ist αὐτοῦ unnötig, wenn sich εὐδοκίας auf εἰρήνη bezieht.

[2] Man könnte einwenden, Origenes habe von den Valentinianern her gewußt, daß man εὐδοκία personifizieren könne, und so sei er auf die Konstruktion εἰρήνη εὐδοκίας verfallen, die ihm zugleich die Möglichkeit bot, den (scheinbaren) Widerspruch unseres Verses mit Matth. 10, 34 aufzulösen. Allein, daß Origenes hier die εὐδοκία persönlich gedacht hat, läßt sich nicht nachweisen, und den leichten Widerspruch vermochte er leicht mit vielen anderen Hilfsmitteln zu lösen.

[3] Vgl. dazu die oben zitierte Stelle III. Makk. 2, 16: εὐδόκησας τὴν δόξαν σου ἐν τῷ λαῷ σου. — Ferner ist zu beachten, daß Lukas öfter θεός und ἄνθρωποι sich gegenüber stellt, ohne zu ἄνθρωποι jemals einen Zusatz zu machen, s. Luk. 2, 52; Act. 5, 29; 24, 16.

teidiger der Lesart εὐδοκία mit gutem Grund gegen ἀνθρώποις εὐδοκίας eingewendet haben (vor allem Scrivener), kommt nun zu seinem Rechte. Sie haben in der Tat eine wertvolle Position behauptet, indem sie jenen Begriff ablehnten. Aber sie hätten das, was sie behaupteten, besser, weil textmäßiger, festhalten können, wenn sie nicht die falsche Variante »εὐδοκία« verteidigt, sondern »εἰρήνη εὐδοκίας« konstruiert hätten.

Es ist also überwiegend wahrscheinlich — Sicherheit läßt sich nicht erreichen —, daß der Spruch also zu konstruieren ist:

Δόξα ἐν ὑψίστοις — θεῷ — καὶ ἐπὶ γῆς,
Εἰρήνη — ἀνθρώποις — εὐδοκίας.
»Lobpreis in den Höhen — Gotte — und auf Erden,
»Friede — den Menschen — (seines) gnädigen Willens.«

Beide Zeilen enthalten je ein Hyperbaton, durch welches die nachgebrachten Worte einen besonderen Akzent erhalten; aber diese Akzente sind auch durchaus am Platze und machen den ganzen Spruch bewegt und lebendig. Auch auf Erden, nicht nur im Himmel, erschallt jetzt der verherrlichende Lobpreis Gottes; denn der Heiland ist geboren. Friede ist nun den Menschen geschenkt — kein gewöhnlicher Friede, sondern der Friede seines Gnadenwillens. Bei diesem Begriff εἰρήνη εὐδοκίας hat man sich zu erinnern, daß es der ältesten christlichen Verkündigung eigentümlich ist, das Wort »Friede« mit anderen zu verbinden, um die Eigenart dieses neuen Friedens zu charakterisieren. So heißt es Röm. 14, 17 u. 15, 13 εἰρήνη καὶ χαρά, Galat. 5, 22 ἀγάπη, χαρά, εἰρήνη; so wird in den Grüßen fast regelmäßig εἰρήνη mit χάρις oder mit ἔλεος oder mit beiden oder mit ζωή verbunden. So heißt es εὐαγγελίζεσθαι εἰρήνην (Act. 10, 36: Ephes. 2, 17; 6, 15); so schreibt Paulus II. Kor. 13, 11: ὁ θεὸς τῆς ἀγάπης καὶ εἰρήνης (s. auch »der Gott« oder »der Herr des Friedens« I. Thess. 5, 23; Philipp. 4, 3; Hebr. 13, 20; II. Thess. 3, 16: »Er ist unser Friede« Eph. 2, 14; »Der Friede Christi« Koloss. 3, 15). Etwas von dem allen liegt im Begriff εἰρήνη εὐδοκίας[1], und durch ihn tritt unser Spruch dem schönen, etwa gleichzeitigen Prophetenwort (Baruch 5, 4) zur Seite: Κληθήσεταί σου τὸ ὄνομα παρὰ τοῦ θεοῦ εἰς τὸν αἰῶνα· Εἰρήνη δικαιοσύνης καὶ δόξα θεοσεβείας.

Die Zumutung, von dem, was als simplex et verum erscheint, zu lassen und zwei Hyperbata anzunehmen — wenn sie auch gut motiviert sind —, ist so stark, daß ich nicht zu hoffen wage, es werde sich die hier vorgetragene, dem Origenes folgende Erklärung

[1] Vgl. auch Joh. 14, 27: εἰρήνην τὴν ἐμὴν δίδωμι ὑμῖν· οὐ καθὼς ὁ κόσμος δίδωσιν, ἐγὼ δίδωμι ὑμῖν.

des Spruchs durchsetzen. Man wird lieber bei der hergebrachten Konstruktion bleiben und die Ungleichheit der beiden Zeilen, die auffallende Stellung von εἰρήνη nach ἐπὶ γῆς, die so entstehende sachliche Überflüssigkeit dieser beiden Worte und die schlimme Unbestimmtheit des Ausdruckes ἀνθρώποις εὐδοκίας in den Kauf nehmen. Aber wenn es unwahrscheinlich ist, daß das besser Begründete hier Anerkennung finden wird, bleibt der Trost, daß sich auch die Zweigliedrigkeit des Spruchs neben Luthers Übersetzung bei uns nicht durchsetzen wird. Diese Übersetzung aber kommt dem ursprünglichen Sinn des Spruchs trotz ihrer falschen Dreigliedrigkeit sehr nahe. Es besteht in der Tat im Gegensatz zu ἄνθρωποι εὐδοκίας (zumal wenn man sie als »gute Menschen« faßt) nur ein geringer Unterschied zwischen εἰρήνη εὐδοκίας und εἰρήνη καὶ εὐδοκία.

Anhang.

1. Es ist oben auf die Möglichkeit hingewiesen worden, daß der Spruch dem Lukas hebräisch oder aramäisch überliefert gewesen ist. Lautete er in diesem Falle: שלם לבני־אנשא די רצין, so wäre es um einen Grad schwieriger als im Griechischen, also kaum statthaft, די רצין auf שלם zu beziehen (ganz unmöglich wäre diese Beziehung bei hebräischer, die Wortfolge beobachtender Stilisierung). Supponierte man aber dem Griechischen die hebräischen Worte שלום באנשים לרצין, nur um die Möglichkeit zu gewinnen, רצין auf שלום zu beziehen, so würde man sich einer schweren Willkür schuldig machen. Also muß man gestehen, daß, wenn unser Spruch eine die Wortfolge genau beobachtende Übersetzung aus dem Semitischen ist, die Beziehung von εὐδοκίας auf εἰρήνη ausgeschlossen ist. Allein die Übersetzungshypothese in bezug auf Luk. 1 u. 2 ist nur eine sehr entfernte Möglichkeit; diese Kapitel sind vielmehr sprachlich von Lukas ganz frei gestaltet. s. meine Abhandlung (Sitzungsber. 1900, S. 538 ff.): »Das Magnificat der Elisabeth nebst einigen Bemerkungen zu Luk. 1 u. 2«. In bezug auf das »Magnificat« und das »Benedictus« ist hier gezeigt, daß sie schlechterdings nicht aus dem Hebräischen (Aramäischen) übersetzt sein können. Es besteht also auch kein Grund, für das »Gloria in excelsis« ein semitisches Original anzunehmen. — Bemerkenswert ist, daß die gesamte Überlieferung in syrischer Sprache von Anfang an gegen die andern Zeugen für die LA. εὐδοκία eintritt und daß diese Lesart sich vom syrisch-griechischen Gebiet aus erst allmählich über das ganze griechische Gebiet verbreitet hat. Soden in seinem Apparat zu Luk. 2, 14 bezeichnet εὐδοκία einfach als (Tatian- und) **K**-Text, d. h. als den Text des Antiocheners Lucian,

der nach und nach in **H** und **I** (Alex. und Jerus.) eingedrungen ist. Ist die Lesart etwa aus dem syrischen Gottesdienst, zunächst in Syrien, in das Griechische gekommen?

2. Nachträglich bin ich auf die einleitende große Vision des Henoch aufmerksam geworden. Hier heißt es (I, 8) von Gott: καὶ μετὰ τῶν δικαίων τὴν εἰρήνην ποιήσει .... καὶ τὴν εὐδοκίαν δώσει αὐτοῖς. Aus eben dieser Vision hat der Judasbrief zitiert, und die Annahme, daß auch Lukas sie gekannt hat, liegt nahe. Die hier vorliegende Bedeutung von εὐδοκία aber neben εἰρήνη (der Äthiope übersetzt: »Es wird ihnen wohl gehen«) stützt den Begriff εἰρήνη εὐδοκίας überraschend.

3. In der Diskussion in und nach dem Vortrage dieser Abhandlung ist über die Frage verhandelt worden, ob sich für das Griechische und Semitische in bezug auf den Bau von Satzparallelismen unterschiedliche Regeln aufstellen lassen, ob also z. B. die Stellung der Glieder 1, 2, 3 — 2, 1, 3 hier oder dort gebräuchlicher war. Ich selbst besitze darüber kein Urteil (vgl. die grundlegenden Untersuchungen von Norden über Parallelismus membrorum in dem Werk »Agnostos Theos«). Soll jene Stellung als spezifisch semitisch gelten, so ist auffallend, daß gerade der Syrer (Sinaiticus) geändert und übersetzt hat, als hieße es: εἰρήνη ἐπὶ γῆς. So unerbittlich wird übrigens wohl in keiner Sprache die stilistische Regel gewesen sein, daß sie nicht der Rücksicht auf den Sachakzent gewichen wäre; dieser liegt hier auf »Friede«. Deshalb haben auch mit dem Syrer schon der alte Lateiner und trotz der Vulgata wiederum Luther »Friede« vorangestellt.

Ein sehr beachtenswerter Einwurf, der gemacht wurde, liegt in dem Hinweis auf die Unverbundenheit der beiden Sätze (wenn man καὶ ἐπὶ γῆς noch zum ersten Satz zieht): ein καί ist im Griechischen, und erst recht im Semitischen, hier gefordert. Allein es kommt auf den Charakter des Spruchs an. Er ist meines Erachtens kein zweigliedriger Vers, sondern enthält zwei hymnische Ausrufe. Dann sind Stellen wie Mark. 11, 9 zu vergleichen:

ὡσαννά·
εὐλογημένος ὁ ἐρχόμενος ἐν ὀνόματι κυρίου·
εὐλογημένη ἡ ἐρχομένη βασιλεία τοῦ πατρὸς ἡμῶν Δαυείδ·
ὡσαννά.

Auch darf man darauf hinweisen, daß die beiden Sätze nicht nur Parallelen sind, sondern in θεῷ und ἀνθρώποις etwas Adversatives haben.

Der ägyptische Mythus vom Sonnenauge in einem demotischen Papyrus der römischen Kaiserzeit.

Von Prof. Dr. Wilhelm Spiegelberg
in Straßburg i. E.

(Vorgelegt von Hrn. Erman am 11. November 1915 [s. oben S. 787].)

Vor einigen Jahren hat Hermann Junker in dem Anhang der Abhandlungen der Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1911 aus den verschiedensten Tempelinschriften der griechisch-römischen Zeit eine ägyptische Legende rekonstruiert, die er als »Auszug der Hathor-Tefnut aus Nubien« bezeichnete. Ihr wesentlicher Inhalt ist etwa folgender: In der ägyptischen Urzeit, der manethonischen Zeit der Götterdynastien, als der Sonnengott Rê noch über Ägypten herrschte, hauste seine Tochter Tefnut (Tphênis) in dem Lande *Bwgm* (*Kns.t*), einem Wüstengebiet östlich vom Nil in Obernubien. Sie hatte aus irgendeinem Grunde ihren Vater und ihr ägyptisches Heimatland[1] verlassen und hatte sich zornig als wilde Löwin in jene Wüste zurückgezogen. Aber Rê sehnte sich nach seiner geliebten Tochter zurück, deren Kraft ihn so oft vor seinen Feinden geschützt hatte, und beauftragte seinen Sohn Schu und den klugen Gott Thoth (Hermes) damit, sie wieder heimzubringen. Zu diesem Zwecke verwandelten sich die beiden Götter in Affen und machten sich auf den Weg zu der wilden Göttin, deren Wut namentlich durch die Überredungsgabe und die Magie des Thoth beschwichtigt wurde. So kehrte sie schließlich mit den beiden Götterboten nach Ägypten zurück, überall mit Jubel begrüßt.

Als Kern dieser Legende hat Kurt Sethe[2] die Sage von dem Sonnenauge[3] erkannt, das der Himmelsgott Rê ausgesandt hatte, um

[1] Diese Auffassung, die Sethe in der obengenannten Arbeit S. 133 Junker gegenüber vertreten hat, findet auch in dem demotischen Text (4 12, 7 31, 8 16) ihre Bestätigung.

[2] Untersuchungen zur Geschichte und Altertumskunde Ägyptens V, S. 119 ff.

[3] Zu dem ganzen Mythenkreis vom Sonnenauge vgl. Erman, Ägypt. Religion[2] S. 34, Hymnen an das Diadem der Pharaonen S. 10 und Grapow, 17. Kapitel des ägyptischen Totenbuches (Berliner Dissertation) S. 30 ff.

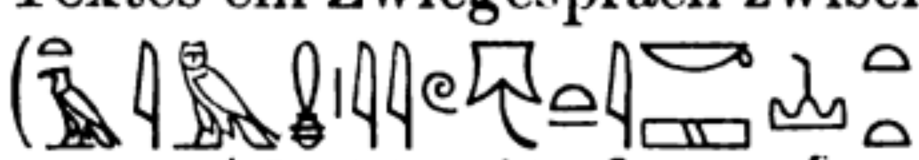
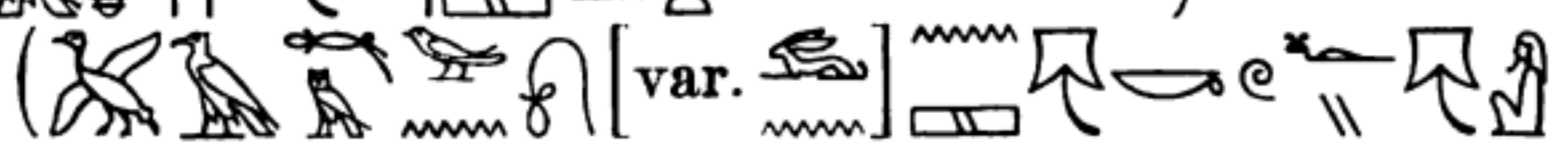
seine Feinde zu vernichten, einen Naturmythus, in dem sich vielleicht[1] der Kampf der Sonne mit den Wolken wiederspiegelt. Die Tefnut der Junker'schen Legende ist nur eine Form des Sonnenauges, das nach Ort und Zeit verschieden, bald als Uräusschlange am Haupte des Sonnengottes Rê oder seines irdischen Vertreters, des Pharao, bald als Löwin und Tochter des Rê (= Tefnut), als Kuhgöttin (Hathor), welche die Sonne zwischen ihren Hörnern trägt, oder auch in der Gestalt anderer weiblicher Gottheiten erscheint.

Diese Sage, die auch, abgesehen von der Hauptfigur, in den einzelnen Tempeln Ägyptens die verschiedenste Ausgestaltung erfahren hat, hat uns jetzt einen demotischen Papyrus der römischen Kaiserzeit (etwa 1.—2. nachchristliches Jahrhundert) verständlich gemacht, der in einzelnen Teilen hier und da richtig übersetzt, doch in seinem Gesamtinhalt und seinem Charakter völlig dunkel geblieben war, den Leidener Papyrus I, 384[2]. Trotzdem er zu den umfangreichsten de-

[1] Gegen die obige Auffassung Sethes erheben sich allerdings zwei Bedenken. Einmal stimmt die vorübergehende Verdunklung der Sonne durch Wolken schlecht zu dem längeren Verweilen des Sonnenauges in der Fremde. Und wenn es wirklich ein integrierender Bestandteil der Sage ist, daß das Sonnenauge sich nach Süden (Nubien, Äthiopien) wendet, so trägt die Wolkendeutung dem keine Rechnung. Gerade im Hinblick darauf möchte ich auf Grund einer Anregung von Eduard Schwartz die Frage aufwerfen, ob es nicht die scheinbare Verschiebung der Sonnenbahn im Winter nach Süden ist, welche zu der Vorstellung von der Wanderung des Sonnenauges in südliche Regionen geführt hat. Mag so der kosmische Untergrund der Tefnut-Legende noch nicht ganz klar sein, so steht diese selbst doch in den oben gegebenen Hauptzügen fest.

[2] Der erste, der sich mit dem Papyrus beschäftigt hat, war Heinrich Brugsch, der ihn ausgiebig für sein hieroglyphisch demotisches Wörterbuch und seine demotische Grammatik benutzt hat. Er glaubte darin »plusieurs parties liturgiques du Rituel funéraire« (in dem Begleittext der Leidener Publikation) zu erkennen, berichtigte diesen Irrtum aber später selbst (Ägypt. Zeitschr. XVI (1878). S. 47 ff.) dadurch, daß er in dem Papyrus »äsopische Fabeln« feststellte. Das hatte, ohne daß Brugsch davon wußte (a. a. O. S. 87), bereits Lauth (Sitzber. bayr. Akad.. München 1868. II, S. 49 ff.) getan, der zuerst die Fabel vom Löwen und der Maus in dem Papyrus entdeckt und die literarische Komposition in einem Punkte richtig bestimmt hatte. Dann hat Eugène Revillout in vielen Aufsätzen (Revue égyptologique I, 153 ff., II, 83 ff., VI, 72 ff, VIII, 1 ff., 41 ff., IX, 13 ff, XII, 1 ff. Proceed. Soc. Bibl. Arch. XXV [1903], S. 243 ff. und wohl auch sonst) den größten Teil des Papyrus unter dem Titel »entretiens philosophiques d'une chatte éthiopienne et d'un petit chacal Koufi« übersetzt und kommentiert. So verdienstlich manche der ersten Pionierarbeiten des französischen Demotikers namentlich über die demotischen Rechtsurkunden sind, das Verständnis dieses Textes hat er nur wenig gefördert. Seine willkürlichen Lesungen und Übersetzungen — von den phantastischen Deutungen ganz zu schweigen — gehören zu den wildesten Auswüchsen einer ohne jede Methode arbeitenden Philologie, die nicht selten ganze Sätze als sicher übersetzte. wo doch in Wahrheit nur ein Wort richtig gelesen war. Es ist daher nicht weiter verwunderlich, daß Revillout auch den Gesamtinhalt wie den literarischen Charakter des Leidener Papyrus durchaus verkannt hat. So hat er, um nur eines zu erwähnen. die bereits von Lauth zwar nicht ganz richtig gelesenen

motischen Papyri gehört, ist er doch recht unvollständig auf uns gekommen. Anfang und Ende fehlen, und manche der noch vorhandenen 23 Seiten (Kolumnen) sind teils stark beschädigt, teils nur in geringen Resten übriggeblieben. Vor allen Dingen fehlte aber eine zuverlässige Ausgabe des Textes. Denn so verdienstvoll das Faksimile bei Leemans[1] (von der Hand von T. Hooiberg) und die darauf fußende Revision des Textes von Krall[2] ist, so genügen diese beiden Ausgaben doch in keiner Weise[3], wenn man dem schwierigen Texte ernsthaft zu Leibe gehen will. Da der Papyrus mit »papier végétal« überklebt ist, so würde eine photographische Aufnahme ohne vorherige Ablösung dieses Stoffes kein befriedigendes Ergebnis haben. So blieb, falls man nicht am Original selbst arbeiten konnte, als beste Lösung nur eine neue Durchzeichnung von der Hand eines Kenners der demotischen Schrift. Eine solche neue Abzeichnung hat nun vor etwa 20 Jahren Jean Jacques Hess gemacht, dessen sichere Hand und scharfes Auge alles geleistet haben, was man sich nur für eine Bearbeitung des Textes wünschen mag. Nur an wenigen Stellen müßte das Original noch einmal nachgeprüft werden, aber in der Hauptsache ist mit dieser Pause von Hess das schwerste Hindernis beseitigt, das der Entzifferung des demotischen Textes im Wege stand. Daß der Schweizer Kollege mir diese mühevolle Arbeit eines ganzen Monats zu freiester Verfügung gestellt hat, dafür möchte ich ihm auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank zum Ausdruck bringen. Er hat damit zu seinem Teil den Schleier gelüftet, der so lange über dem merkwürdigen demotischen Schriftstück lag.

Wie bereits Lauth gesehen hat, ist der wesentliche Inhalt des langen Textes ein Zwiegespräch zwischen zwei Tieren, »der äthiopischen Katze« ( *tꜣ ꜥmj.t ꜥkš(j).t*) und »dem kleinen Schakalaffen« ( *pꜣ šm n wnš kwf*). Dieses letzere Tier ist nun nicht ein Wolf (Lauth) oder ein Schakal (Revillout), sondern ein Affe. Daran läßt der Sonnenmythus, wie wir noch näher sehen werden, keinen Zweifel. Denn der »Schakalaffe« entspricht dem Gotte Thoth, der in der unten (S. 883 Fig. 2)

aber richtig gedeuteten Namen des »Sehvogels« und »Hörvogels« stets falsch gelesen und dadurch, abgesehen von anderen Wunderlichkeiten, auch die Göttin Isis in den demotischen Text eingeführt.

[1] Monuments égyptiens du Musée d'Antiquités des Pays-Bas à Leide IIe Partie, Tafel 215—225.

[2] Demotische Lesestücke I (ohne Tafelbezifferung!).

[3] Die Revilloutschen Abschriften von Teilen des Textes in der Revue égyptologique können nur als Entstellungen des Originaltextes angesehen werden, die den Übersetzungen des Verfassers angepaßt sind.

besprochenen Darstellung des Tempels von Dakke als Affe vor der Löwin (= Tefnut = Sonnenauge) erscheint, und zwar ist es ein »Hundsaffe«[1] κυνοκέφαλος[2]. Gerade dieser Name macht uns auch die ganze Bildung klar. Der allgemeine Ausdruck *kwf* (altes [hieroglyphs] *gꜣf* קוף) für die Affengattung ist durch das vorgesetzte *wnš* »Schakal, Hund«[3] näher als »Hundsaffe« bezeichnet. Daß das Wesentliche an dieser Doppelbezeichnung das zweite Wort »Affe« ist, wird dadurch bestätigt, daß mehrfach (21 10. 11. 13, 22 2. 16) als Variante kurz *pꜣ kwf*, »der Affe«, steht. Nur ein Einwand würde sich, soweit ich sehe, gegen meine Deutung erheben lassen, nämlich die Darstellung einer Kopenhagener Terrakotte[4], falls sie wirklich unsere Erzählung illustrieren würde. In einem Baume (?) sitzt ein Vogel (Adler?), und darunter stehen aufrecht einander gegenüber eine Katze und ein Schakal. Da aber diese Szene sich nirgends in dem demotischen Texte findet, so hat die Kopenhagener Darstellung nichts mit unserer Erzählung zu tun und wird sich wohl auf eine noch unbekannte Tierfabel beziehen.

Fig. 1.



Schon in der Schreibung des demotischen Textes mit dem Gottesdeterminativ verrät sich, daß der »Hundsaffe« hier ein heiliges Tier ist, und zwar, wie der Sonnenmythus lehrt, das des Gottes Thoth. Darauf deuten auch eine Reihe von Anspielungen in unserem Texte (z. B. 8 20. 22). Ebenso ist aber auch »die äthiopische Katze« nicht ein gewöhnliches Tier seiner Art, sondern ein göttliches Wesen, das den Sonnengott Phrê verkörpert[5]. Als solches entspricht sie dem Sonnen-

[1] Nach dem Urteil von Ludwig Döderlein ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, ob ein Cynoscephalus Hamadryas oder C. Anubis gemeint ist. Vgl. dazu jetzt Bénédite, Scribe et Babouin (Fond. Piot 1912) S. 21 ff. mit den Hinweisen auf die Arbeiten von Lortet nnd Gaillard.

[2] So ist Plutarch, De Is. et Osir. 73, das heilige Tier des Thoth genannt.

[3] Da die Griechen den sogenannten »Schakal« des Anubis als »Hund« bezeichnet haben (s. dazu Eduard Meyer, Ägypt. Zeitschr. 41 [1904] S. 99), so darf man *wnš-kwf* auch ruhig »Hundsaffe« übersetzen.

[4] Valdemar Schmidt, Choix de monuments égyptiens de la Glypt. Ny Carlsberg 2e Série, Taf. 63, Fig. 167, S. 74—75.

[5] Die auch in unserem Text (7 21 ff.) angedeutete Beziehung der Katze zum Sonnengott ist schon durch das Totenbuch Kap. 17 bekannt, wo Rê in der Gestalt

auge des Mythus und ist mit der Göttin Tefnut identisch, deren Gestalt sie einmal (12 14ff.) annimmt. Daher heißt sie auch (15 26. 27) »Tochter des Phrê« und wird mehrfach (16 32, 19 13. 28, 20 3. 8. 27, 21 1) »Göttin« genannt. An einer andern Stelle (3 24ff.) wird sie mit dem Tagesgestirn identifiziert, »von dem die ganze Erde lebt«. Sie ist die »große Sonnenscheibe« (*pꜣ ꜥtn wr*). »Sie fliegt jeden Tag zum Himmel mit den Vögeln. Sie ist täglich in dem Wasser mit den Fischen. Sie läßt die Barke der Abendsonne Südwind machen und die Barke der Morgensonne Nordwind. Sie ist Tag und Nacht täglich mit uns.« Sie kommt zu den fernsten Ländern (nach dem Lande Arabien [?]), zu den Äthiopen, zu den Keftoleuten (= Syrien?), »und dabei ist sie auch in Ägypten zu jeder Zeit«. In dem Sonnenmythus und dem demotischen Papyrus sind also die beiden Hauptfiguren dieselben. Die »äthiopische Katze« entspricht dem Sonnenauge (= Tefnut) und der Hundsaffe dem Gotte Thoth. Die Nebenfigur des Schu, des Bruders der Tefnut, der schon in dem Mythus gegenüber seinem Gefährten Thoth ganz zurücktritt, ist in der demotischen Fassung ganz verschwunden[1].

Erst auf Grund dieser Erkenntnis läßt sich der Sinn des ganzen Textes verstehen, in dem man bislang, soweit man ihn übersetzen konnte, nur ein Konglomerat zusammenhangloser Tierfabeln und philosophischer Betrachtungen sah. Diesen inneren Zusammenhang stellt die folgende Inhaltsübersicht her, die das merkwürdige Literaturwerk gleichzeitig als »Rahmenerzählung« (s. dazu S. 888) erweist. Der Anfang ist, wie gesagt, verlorengegangen, läßt sich aber durch die Anspielungen der erhaltenen Seiten (insbesondere 13 18, 15 30, 16 34, 21 11) etwa so herstellen:

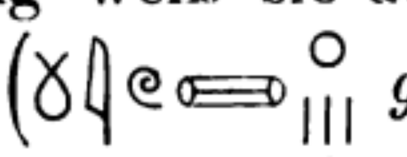
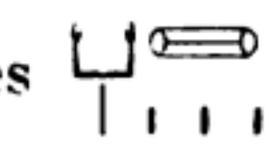
Aus irgendeiner Ursache war Feindschaft zwischen dem Sonnengott Phrê und seiner Tochter Tefnut entstanden, und diese hatte voll Zorn ihren Vater und ihre ägyptische Heimat (4 12, 7 31, 8 16) verlassen, um sich in der Gestalt einer Katze in Äthiopien niederzulassen. Nach einiger Zeit aber bekam Phrê Sehnsucht nach der geliebten Tochter und sandte den Gott der Weisheit Thoth in der Gestalt eines Hundsaffen zu ihr, um sie durch seine klugen Reden und Lockmittel zur Heimkehr zu überreden. Vielleicht wählte er gerade diesen Gott,

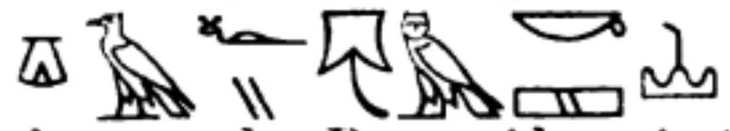
---

eines Katers seine Feinde unter dem *ꜥšd*-Baume in Heliopolis tötete. Dort wurde noch in später Zeit (Horapollo I, 10) ein ξόανον τοῦ θεοῦ αἰλουρόμορφον, also ein Katzenbild des Sonnengottes gezeigt. Diese Beziehung zur Sonne erklärt Horapollo damit, daß die Pupille des Katers sich mit dem Sonnenstande verändere. Die »Tochter des Rê«, Tefnut, wird als weibliche Katze aufgefaßt.

[1] Nur sein Name ist (4 11. 14) erwähnt.

weil er äthiopischer Herkunft war[1]. Die Mission begann schlimm genug. Denn der erste Versuch des Affen, die zornige Katze zu besänftigen, endete damit, daß sie dem Boten den Tod androhte. So mußte denn der Affe zunächst sein eigenes Leben verteidigen, und an dieser Stelle der Erzählung beginnt die erste besser erhaltene Seite des Papyrus, die zweite Kolumne; von der ersten sind nur wenige Wörter übriggeblieben.

Zunächst sucht der Affe die zornige Katze mit allgemeinen Betrachtungen umzustimmen, deren wichtigster Gedanke freilich verloren, aber nach 13 18 und 16 34 mit ziemlicher Sicherheit wieder zu ergänzen ist. Er stellt der Katze vor, daß sie zwar die Stärkere sei, aber doch auch bedenken möge, daß nicht selten der Schwächere den Stärkeren in der Not gerettet habe. Es ist ein Gedanke, der im weiteren Verlauf der Geschichte wieder aufgenommen wird. Des weiteren — und die Reste dieser Ausführungen sind noch erhalten — weist der Affe darauf hin, daß jedes Verbrechen seine Sühne finde, und erzählt zum Beweis die Fabel von einem Geier und einer Katze (2 7 — 3 23), die nebeneinander hausten, beide in steter Angst, daß der eine über die Jungen des anderen herfallen könnte. Schließlich aber gelobten sie sich eidlich vor dem Sonnengotte Phrê[2], sich gegenseitig nichts zu leide tun zu wollen. Als dieser Eid aber von einer Seite, wenn ich den sehr zerstörten Text recht ergänze, gebrochen wurde, bestrafte Phrê den Meineid an dem schuldigen Teil. Daß hier der Sonnengott als strafende Macht erscheint, mußte auf seine Tochter, die Katze Tefnut, eine besonders starke Wirkung haben. Und die blieb auch nicht aus. Sie versprach, das Leben des Affen vorerst schonen zu wollen. So konnte dieser denn auf das eigentliche Ziel seiner Reise lossteuern und begann zunächst die Katze durch Schmeichelreden auf ihre Macht zu besänftigen. Aber gleichzeitig weiß sie auch durch ein konkretes Mittel zu wirken, eine »Speise«[3] ( *gꜣw* wohl altes  *kꜣ.w*), von der es heißt, »kein anderer Geschmack ist schöner auf Erden als sie«. Die Katze probiert sie, »es freute sich ihr Antlitz, und ihre Blicke wurden froh«, d. h. ihr Zorn legte sich. Diese köstliche Speise, die, wie man

[1] So heißt es Poimandres (ed. Reitzenstein) S. 21 in einem Gebet ἐπάκουσόν ⟨μου, Ἑρμῆ⟩, καθὼς ἐποίησα πάντα τῷ Αἰθιοπικῷ κυνοκεφάλῳ σου (vgl. dazu Weber: Ägypt. griech. Terrakotten S. 233). Der Pap. Louvre 3148 7 23 (Pierret: Études égyptol. I S. 61) nennt den  *gꜣf m Kš* »Affen in Äthiopien«.

[2] Auch in der aus der Ramessidenzeit (um 1200 v. Chr.) stammenden Erzählung von den beiden Brüdern (Pap. d'Orbiney) wird 6 4 ff. Phrê als der höchste Weltenrichter angerufen.

[3] Diese »Speise« spielt hier also die Rolle des Bieres, durch welches das Sonnenauge (= Hathor) in der Sage von der Vernichtung des Menschengeschlechtes besänftigt wird.

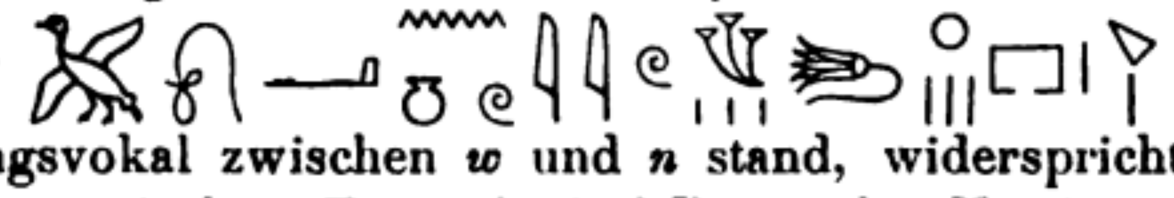
nach dem Zusammenhang ergänzen darf[1], nur in Ägypten existiert. gibt dem Affen den Anlaß, von dem ägyptischen Heimatslande der Katze zu sprechen, ein Thema, das sie dann auf einen ganz allgemeinen Ton stimmt, auf das Lob der Heimat. »Bekanntlich ist der Ort, aus dem man hervorgeht, auch der Leib, aus dem man geboren ist. Der Gott hat nichts lieber als diesen . . . . . Denn was auch auf Erden ist, nichts liebt man mehr als meine (sic) Geburtsstätte, d. h. den Ort, an dem ich hier geboren bin. Ferner, ihr Ort ist ihnen auch auf ihren Gebärziegel[2] (d. i. ihre Wiege) in Ägypten geschrieben worden«, so beginnt die lange Rede (5 10—8 6). So elend auch diese Heimat an sich sein mag, alle Kreatur sehnt sich nach ihr zurück, weil sie dieser Heimat angepaßt ist. »Ebenholz wird nicht in Ägypten schwarz. Die Kanäle von Pwêni[3] (Punt) sind mit Schilf und Rohr bestanden, während keine Sykomore an ihnen wächst.« »Der Grünstein wächst nicht im Wasser, und ein Papyrusstengel wächst nicht in der Wüste.« Die Biene kann nicht in einem Königspalast leben, sondern baut sich ihren »Wabenstall« aus Kot. Kein Stoff hat einen absoluten Wert. Er erhält ihn erst durch seine besondere Bestimmung. Malachit ist wertvoller als ein Getreidehalm. Aber »der Halm ist Nahrung und erhält alle Menschen am Leben. Malachit (aber) ißt man nicht«. Ja, der gemeinste Stoff kann durch eine höhere Bestimmung geadelt werden. Ist doch der Skarabäus, das heilige Tier des Sonnengottes Phrê, aus dem Mist hervorgegangen.

Diese sehr sprunghaft vorgetragene nüchterne Betrachtung über die Heimat erfüllte die Katze zwar ästhetisch mit größtem Entzücken (8 8—9), erregte sie aber auf das heftigste. Denn der Affe hatte ihre alte Liebe zu Ägypten wieder erweckt, das sie bereits vergessen hatte. Es fällt ihr wieder ein, welche Rolle sie dort als weit und hoch verehrte Göttin gespielt hatte, als Schutzgöttin der Geburten (Nechbet-Eileithyia), als thebanische Mut, als Nut, als Sothis. Das alles verdankte sie dem von ihr verlassenen Sonnengott, ihrem Vater, der sie als Sonnenauge »zur Herrin über die ganze Erde gemacht hatte«[4].

---

[1] Vielleicht ist die Herkunft der Speise in einer der zahllosen Lücken angegeben gewesen.

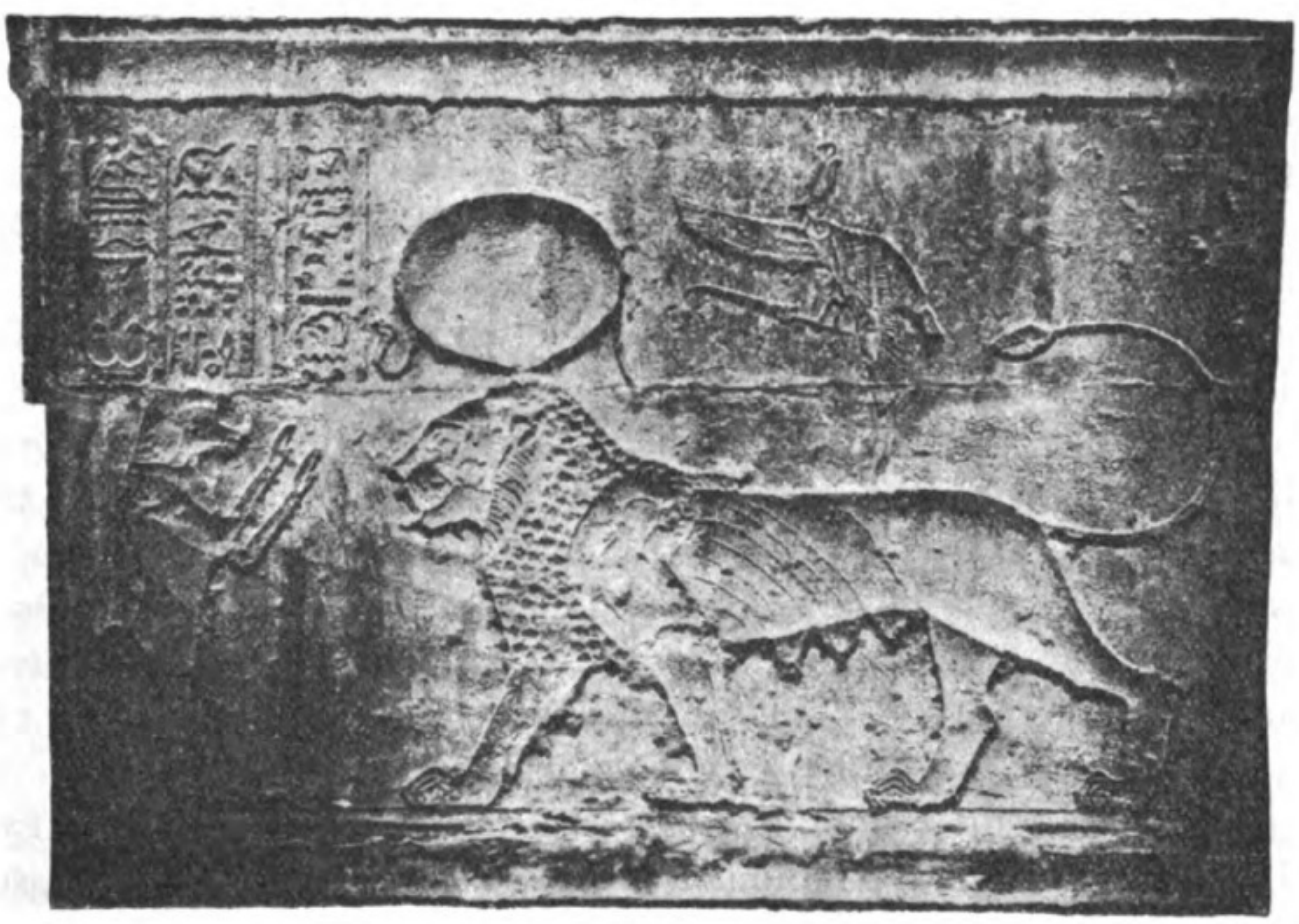
[2] Siehe dazu Spiegelberg, Randglossen zum A. T. S. 19ff.

[3] Die seltsame Schreibung  zeigt übrigens deutlich, daß der Bildungsvokal zwischen *w* und *n* stand, widerspricht also der Auffassung von W. M. Max Müller (zuletzt Egyptological Researches II 39). — *Pwnt* bezeichnet hier im Gegensatz zu Ägypten wohl allgemein Nubien.

[4] Hier (9 22) folgt der beachtenswerte Satz: »Siehe, die Erde ist vor mir wie ein Kasten (*ʿfti.t*), das heißt: die Länder des Rê (?) sind vor mir wie ein runder Ball (?) ( *mh*).«

Eine Stunde lang saß die Katze in tiefster Betrübnis da, »indem ihr Auge weinte wie ein Wolkenbruch, wie der Himmel, wenn er im Sturm ist«. Diese Wirkung seiner Rede sucht nun der Affe durch einen anderen Gedanken zu verstärken. Wenn die Katze selbst Sehnsucht nach Ägypten verspüre, so solle sie auch daran denken, wie sich dieses Land nach ihr sehne. Seit ihrem Fortgang herrsche überall Trauer, die Musik sei verstummt. Die Freude sei mit ihr nach *B-wkm*[1] ins Äthiopenland gezogen. Trotz der nun folgenden schmeichelnden Lobpreisungen der Katze verharrt diese in ihrer Betrübnis, so daß der Affe sie schließlich fragt, ob etwa eine von ihm unwissentlich begangene Sünde die Ursache ihres Kummers sei. Und dann ruft er ihr zu (12 1ff.): »Du Edle, wende dein Antlitz (wieder) Ägypten zu, juble, jauchze, sei heiter! Möge man mit dir ein Fest feiern! Auch ich bleibe hier, bis die Vergeltung (*Pꜣ tb* = πετⲃⲉ[2]) von mir satt ist, (bis) du dein Land liebst, wie ich selbst

Fig. 2.



mich nach dem meinigen sehne, indem du rufst: Komm mit mir nach Ägypten!« Als der Affe aber eine neue Tierfabel von der Freundschaft dreier Vögel (des Geiers, des Weihs und des Kuckucks) erzählen will,

---

[1] Wenn auch die Lesung der ersten Gruppe sehr zweifelhaft ist, so steht doch die Identität mit dem *Bw-gm* des Sonnenmythus (s. SETHE, a. a. O. S. 137ff.) kaum in Zweifel. Die demotische Schreibung bestätigt auch, was SETHE über das *w* in *Bw-gm* ausgeführt hat.

[2] Zu dieser späten Gestalt der ägyptischen Nemesis siehe ERMAN: XXXIII (1895) S. 47 und GRIFFITH: Proceed. Soc. Bibl. Arch. XXII (1900) S. 162.

unterbricht ihn die Katze, um ihn aufs neue in Furcht zu versetzen. Sie verwandelte sich in eine »wütende Löwin« . . .[1] »Ihre Mähne rauchte von Feuer, ihr Rücken hatte die Farbe von Blut, ihr Antlitz glänzte wie die Sonnenscheibe, ihr Auge glühte von Feuer. Ihre Blicke loderten wie eine Flamme, indem sie Feuer auswarfen wie die Sonne am Mittag . . . . . Sie strahlte ganz . . . Die Wüste war in Staub gehüllt, als sie mit ihrem Schweif einen Reif schlug. Der Sand wirbelte auf, wenn sie mit ihrem Maule knirschte. Die Wüste warf Feuer aus, wenn sie ihre Krallen wetzte. Die Wälder . . . verdorrten, als ihre Nase Rauch ausatmete, indem sehr viele Fliegen aus ihr hervorkamen[2]. Sie ließ eine brüllende Stimme ertönen wegen der Kraft ihrer Stimme. Da öffnete die Wüste ihren Mund, und der Stein sprach mit dem Sand, und der Hügel erbebte zwei Stunden.« Der Zweck dieser Metamorphose wurde denn auch erreicht, und der Affe geriet in größte Angst. »Er preßte sein Fleisch an sich wie der Fiebernde, und er glich einem Frosch. Er sprang wie eine Heuschrecke und wurde schwach, indem sein Leib wie der des Zwerges war.«

Doch bald findet er seine Fassung wieder und sucht aufs neue, da er jetzt wieder für sein Leben fürchtet, die Göttin durch Schmeicheleien zu begütigen. Er feiert sie als die schöne, gnädige Göttin und bedauert nur, daß sie ihm ihre Güte bisher nicht erzeigt habe, die er wohl wegen der schon einmal (11 24) erwähnten, ihm selbst unbekannten Sünde nicht verdiene. Trotzdem bittet er die Katze um Nachsicht, und zwar wieder mit dem Hinweis, daß er sie vielleicht einmal in der Not retten könne. Da ließ die Göttin endlich »von ihrem Zorn ab« und nahm wieder ihre Katzengestalt an. Der Affe aber fuhr fort, sie mit Tiergeschichten zu unterhalten. Dieses Mal erzählte er (13 24—15 28) die philosophische Zwiesprache von zwei Geiern, Sehvogel (*ʾnw.t*) und »Hörvogel« (*stm.t*) genannt. Der erste sah »bis an das Ende der Finsternis . . . . bis zum Urgewässer (*Nun*)«, der zweite aber hörte, was im Himmel vorging, »was Phrê, die Sonne, der [Herr] der Götter täglich für die Erde im Himmel bestimmt«. Da durften sie wohl aller Weisheit voll sein und sich tiefsinnig unterhalten. Das Thema, über welches der Affe sie disputieren läßt, ist der *Kampf ums Dasein*[3]. Sie tauschen ihre Beobachtungen darüber aus, wie stets das stärkere Tier das schwächere vernichtet. Die Hundsfliege wird von der Eidechse gefressen, diese

[1] 12 16 ff. Die Katze erscheint hier wieder deutlich als Sonnengöttin, als wütende Göttin Tefnet. (Siehe oben S. 879/880.) Diese Szene ist in dem Tempel von Dakke (Fig. 2 nach Junker, Auszug S. 54) dargestellt.

[2] Sie hatten sich in die Nase der ruhenden Löwin gesetzt und werden jetzt durch das Schnauben des aufgeregten Tieres verscheucht.

[3] Auch das hatte bereits Lauth lange vor Revillout richtig erkannt.

von dem *sknks*-Tier, das wieder der Schlange erliegt. Ein Falke aber schleuderte die Schlange ins Meer, und beide wurden von dem *ʿl*-Fisch verschlungen. Den aber verzehrte wieder der Geier oder der *Nꜣr*-Fisch, den der Löwe ans Ufer zog. Als er aber seine Beute verspeisen wollte, da schlug der Greif seine Krallen in den Löwen und Fisch, trug sie von dannen und verzehrte sie in der Wüste, wo die beiden weisen Vögel noch die Reste der Mahlzeit sehen konnten.

Dieser Greif (*srrf*) wird (15 2—4) so beschrieben. »Sein Schnabel ist der des Falken, seine Augen die eines Menschen, sein Leib der eines Löwen, seine Ohren wie die des Chenfi- (oder) *ꜣbꜣḫ*-Fisches des Meeres, sein Schwanz der einer Schlange.« Man[1] hat gewiß richtig in diesem Mischwesen das *Sfr* genannte in zwei Gräbern von Benihaṣan[2] (um 1800 v. Chr.) dargestellte Mischwesen aus Löwe und Falke wiedererkannt. In unserem Texte erscheint er als das stärkste Wesen der Welten, als »der Hirt von allem, was auf Erden ist, der Vergelter[3], dem kein Vergelter vergilt«. »Er hat Macht über alle Dinge auf Erden gleich dem Tode, dem Vergelter, welcher (ja) auch der Hirt von allem ist, was heu[te] auf Erden ist.« Doch ist dieses furchtbare Vergeltungswesen, wie der Affe (15 7 ff.) im Anschluß an die mitgeteilte Unterhaltung der beiden philosophierenden Vögel ausführt, nur ein Werkzeug in der Hand des Sonnengottes, des höchsten Weltenrichters, der mit seinem Sonnenauge alles sieht und vergilt. Gibt es doch »nichts [Kleines oder Groß]es, das dem Gotte verborgen bleiben kann, Phrê, der Sonne, dem Vergelter«. »Er übt Vergeltung an allem, was auf Erden ist, von der Hundsfliege an, dem kleinsten (schwächsten) Wesen, das existiert, bis zu dem Allerfurchtbarsten, dem Greifen, dem größten (stärksten) Wesen [auf Erden]. Denn das Gute (und) das Böse, was man auf Erden tun wird, das vergilt Phrê.« Und nun kommt die praktische Anwendung dieser Gedanken auf die gefährliche Lage, in der sich der Affe nach dem letzten Wutanfall der Katze wieder befindet: »Denn mag man auch sagen, daß ich kleiner (schwächer) sei als du«, sagt er, »so sieht (doch) Phrê auf mich wie auf dich.« Er, der Allwissende und Allsehende, rächt auch jeden Mord an jedem, »ob er lebt oder tot ist«, freilich nicht an der Katze, da sie ja als »Tochter des Phrê« ein »Glied der Vergeltung« ist, »über welche die Vergeltung keine

[1] So zuerst Pierret, Rev. égyptol. I (1880), S. 158, Anm. 6, dann Griffith, Mag. Papyri S. 23. Mit den שְׂרָפִים des A.T. hat das ägyptische Wort gewiß nichts zu tun.

[2] Grab. 15 (Benihaṣan ed. Newberry II, Tafel 4), 17 (ebd. Tafel 13).

[3] Siehe oben S. 883, Anm. 2.

Macht hat«. So zieht also der Affe in kluger Schonung der Autorität seiner »Herrin«, wie sie oft genannt wird, nicht die letzten Folgen seiner Gedankenreihe und findet dadurch vor ihr Gnade. »Ich werde dich nicht töten und dich nicht töten lassen«, verkündet sie dem angstvoll harrenden Boten des Sonnengottes. »Ich mag nicht[1] Zeuge einer Schlechtigkeit sein, vielmehr soll man dir nur Gutes tun. Was soll es, daß ich dir Gewalt antue, da du mir nichts Schlechtes getan hast, sondern nur Gutes. Hast du doch mein Herz von Trauer befreit und es wieder in Freude hervorgehen (erstrahlen) lassen.« Als nun »ihr Antlitz Ägypten (wieder) gnädig wurde«, drängte der Affe zu schnellem Aufbruch und versprach der Göttin, sie in vier (?) Tagen nach Ägypten heimführen zu wollen. Die Antwort der Katze: »Warum hast du mir das nicht früher gesagt?« zeigt ihre volle Bereitwilligkeit zu der Reise, die sie sich weiter vorgestellt hatte. Aber nun galt es, die gute Stimmung der »Herrin« zu erhalten, und der Affe fuhr fort, sie durch Tierfabeln zu unterhalten. Die nun folgende Geschichte von zwei Schakalen (*wnš*), denen ein Löwe infolge ihrer klugen Antwort das Leben schenkt, ist wohl eine Anspielung auf das letzte Erlebnis, bei dem die Großmut der Katze und die Klugheit des Affen mit einander wetteifern. Beiden Geschichten ist auch die Sentenz (16 28) »Der Mächtige zürnt nicht wegen der Wahrheit« gemeinsam. Im Laufe der weiteren Unterhaltung kommt die Katze auf die Äußerung des Affen (13 8) zurück, daß er sie einmal in der Not retten würde (16 34). Ihrem Zweifel begegnet der Affe wieder mit einer Tierfabel, die mit der allgemeinen Betrachtung eingeleitet wird, daß auf die brutale Kraft schon deshalb kein Verlaß sei, weil jeder Starke schließlich seinen Meister fände. »Der Starke, es gibt einen (noch) Stärkeren als ihn. Der Mächtige, es gibt einen (noch) Mächtigeren als ihn.« Das erfuhr auch der Löwe, der sich für das stärkste Wesen hielt, bis er von dem Menschen überwunden wurde — aber in der höchsten Not rettete ihn nicht ein großes starkes, sondern ein winziges schwaches Tier, die Maus. Der Inhalt dieser im Anhang in extenso übersetzten Löwenfabel ist in Kürze folgender:

Der König der Tiere traf einst auf der Wanderung durch sein Reich — so darf man vielleicht die Situation ergänzen — eine Reihe von Tieren (einen Panther, ein Pferd und einen Esel, einen Stier und eine Kuh, einen Bären und schließlich auch ein Mitglied seines eigenen Stammes, einen Löwen) in beklagenswertem Zustande, teils übel zugerichtet teils der Freiheit beraubt. Als Urheber dieser Mißhandlungen und Bedrückungen wurde ihm der Mensch bezeichnet, dem er dafür

[1] Wörtlich »mein Abscheu ist es ...«.

Rache schwor. Auf der Suche nach ihm[1] gewahrte er eines Tages unter seiner Tatze eine Maus, die er wieder freiließ, als sie ihm die Rettung aus späterer Gefahr als Lohn für die Schonung ihres Lebens in Aussicht stellte. Als nun der Löwe bald darauf in das Netz eines Jägers gefallen war, da rettete ihn die Maus, indem sie seine Fesseln zernagte.

Unter solchen Erzählungen setzten die beiden Tiere ihre Reise nach Ägypten fort, nicht ohne daß die Katze ab und zu Versuche machte, die Reise zu verzögern. Wenn der Affe auf einen Baum kletterte und sehnsuchtsvoll nach Ägypten blickte, dann pries die Katze die Früchte und sonstigen Produkte der betreffenden äthiopischen Bäume (Dattelpalme, Dumpalme, *ỉštm*-Baum und Sykomore) und wollte den Boten zu längerer Rast verleiten, aber jedesmal ohne Erfolg, denn dem Affen waren die Genüsse seiner Heimat verlockender. So gelangten sie bald nach Ägypten, zunächst nach El Kab[2], der Kultstätte der Geiergöttin Nechbet-Eileithyia, und hier erschien denn auch die Katze in der Gestalt eines Geiers, »indem der Affe vor ihr jubelte«. Dann machten beide nach kurzem Aufenthalt in einer zweiten Stadt, deren Name zerstört ist, »Theben gegenüber«, halt, und hier rettete der zu Häupten der schlafenden Herrin wachende Begleiter die Katze vor dem Biß der Apophisschlange und lieferte damit den Beweis für ihre Behauptung (Seite 881, 884), daß auch der Kleine den Großen erretten könne. Danach zogen sie in Theben ein, wo die Katze als Göttin Mut mit einem Hymnus begrüßt und mit einem siebentägigen Fest gefeiert wurde. Feierlich durchzogen sie nun ganz Ägypten — und zwar die Katze von nun an »in ihrer schönen Gestalt der Tefnut« —, bis sie schließlich, wenn ich recht sehe, nach Heliopolis kamen, wo Phrê sich mit seiner Tochter, der Sonnenkatze, wieder versöhnte. In dem »Hause der Sykomorenherrin« in Memphis aber feierten beide ein Fest, bei dem der Hundsaffe durch seine Künste mitwirkte. Mit einer Dichtung, deren einzelne Strophen aus Fragesätzen[3] bestehen, endet der erhaltene Text, von dem nach dem Zusammenhang kaum viel verlorengegangen sein kann. Denn die Rückkehr der Katze und die Versöhnung des Sonnengottes mit seiner Tochter sind ja der Abschluß des Sonnenmythus, dessen verschlungene Wege wir in dieser Geschichte verfolgt haben.

---

[1] Die Fabel vom Löwen und der Maus ist in dem demotischen Texte also nur ein Teil einer größeren Tierfabel. Siehe dazu S. 894.

[2] Daß die beiden Wanderer an dieser Stelle zuerst den ägyptischen Boden betreten, zeigt, daß sie zuletzt durch das Wüstental von El Kab zogen, das den Verkehr vom Niltal nach Punt vermittelte. Siehe dazu Sethe, a. a. O. S. 138 ff.

[3] Wie z. B. die Hymnen in Mariette, Dendera II 39, IV 73.

Literarisch betrachtet, ist der hier behandelte Text, dessen mythischen Hintergrund ich durch die vorstehende Inhaltsangabe deutlich aufgezeigt zu haben glaube, eine »Rahmenerzählung«. Ganz wie z. B. in dem Pañcatantra und der »Tausend und eine Nacht« sind in den Rahmen der Haupthandlung, die Zurückbringung der Sonnenkatze durch den Hundsaffen Thoth, allerhand Geschichten (und zwar Tierfabeln), Sentenzen und Dialoge eingeschachtelt worden. Auch das Motiv der Rettung des Lebens durch schöne Geschichten findet sich bekanntlich in der Einleitung der »Tausend und eine Nacht« wieder. Diese hier nur angedeuteten Fragen werden noch die vergleichende Literaturgeschichte zu beschäftigen haben, sie liegen jenseits meiner Kompetenz. Dagegen glaube ich schon jetzt die Stellung unserer Erzählung innerhalb der ägyptischen Literatur näher bestimmen zu dürfen. Ich möchte sie als mythische Novelle[1] bezeichnen, um dadurch an das Gegenstück der historischen Novelle zu erinnern. Denn wie diese zur Geschichte, so verhält sich die mythische Novelle zum ursprünglichen Mythus. Zunächst von Priestern für Priesterkreise verfaßt, war er später von dem Volke — natürlich unter Mitwirkung literarischer Kreise — zu einer seinem Empfinden angepaßten unterhaltenden Erzählung, einem ἱερὸς λόγος, umgebildet worden, welcher den mythischen Stamm ähnlich übersponnen hat wie die historische Novelle das geschichtliche Ereignis. Mochten die Taten der großen Pharaonen starr und unveränderlich an den Tempelwänden prangen, das lebendige Volksempfinden schuf sie nach seinem Sinne um, indem es die göttergleichen Pharaonen in Menschen verwandelte und menschlich handeln ließ. So erwuchsen jene historischen Novellen[2], die Herodot in den Straßen von Memphis hörte. Und ähnlich wie mit den Taten der Pharaonen ging es mit denen der Götter. Die Tempelbilder und die Spekulationen der ägyptischen Theologen waren nicht danach angetan, die Phantasie des Volkes zu befriedigen. Sie gestaltete ihre eigenen Bilder in Erzählungen, welche die Götter menschlicher faßten und sie dadurch dem Volke näherbrachten. So sind die ägyptischen Göttersagen entstanden. Sie wuchsen zunächst frei als die wilden Gewächse der religiösen Phantasie des Volkes, bis sie durch die Theologen beschnitten wurden und ihre literarische Form erhielten. Dieser Mythenliteratur gehört auch unser Werk an.

---

[1] Als solche gehört sie der weiteren Gattung der Wundererzählungen (Aretalogien) an, die Reitzenstein in seinen hellenistischen Wundererzählungen (S. 1 ff.) zuerst eindringend untersucht hat.

[2] Die beste Zusammenstellung dieser ägyptischen Literatur bei Maspero, Les contes populaires de l'Égypte ancienne[4], der auch den Charakter der ägyptischen historischen Novelle zuerst richtig erkannt hat.

Wenn die Handschrift auch aus einer sehr späten Zeit (1.—2. nachchristlichen Jahrhundert) stammt, so könnte der Archetypus[1] doch älter sein. Doch wird man ihn nicht über die Ptolemäerzeit zurückschieben können, weil auch, abgesehen von den Anspielungen auf die späten Hieroglyphenspielereien (7 18, 9 10 s. unten S. 881), die Sprache und die religiösen Vorstellungen[2] keinen Zweifel daran lassen, daß unser Werk in der hellenistischen Zeit verfaßt ist.

Dazu stimmt auch eine andere Beobachtung. In den Lobeserhebungen Ägyptens, durch welche der Hundsaffe die Katze zum Verlassen Äthiopiens bestimmen will, klingt dieselbe Rivalität der beiden Länder durch wie in dem Streit des ägyptischen und äthiopischen Zauberers in der zweiten Hohenpriestergeschichte (II Kh.), die in einer Handschrift aus der Mitte des 2. nachchristlichen Jahrhunderts vorliegt. Für die Zeit dieser Spannung kann das ältere Ägypten nicht in Frage kommen. Denn zu Herodots Zeit (vgl. Herodot III, 2) gab es noch nicht die Streitfrage über das höhere Alter der ägyptischen oder äthiopischen Kultur. Sie wurde erst unter den Ptolemäern (Diodor III, 3) zur Debatte gestellt und vielleicht vor allem mit dem Aufschwung des meroitischen Reiches in der römischen Kaiserzeit zugunsten Äthiopiens entschieden. Zieht man diese Verhältnisse in Betracht, so wird man die Abfassung unseres Textes in die ptolemäisch-römische Periode setzen müssen, möglicherweise in die römische Kaiserzeit.

Dagegen wird man aus der Literaturgattung nicht auf eine späte Zeit schließen dürfen. Denn wenn auch die Tierfabel sonst in der altägyptischen Literatur bisher noch nicht nachgewiesen worden ist, so liefern doch die Tierzeichnungen des satirischen Turiner Papyrus[3] den vollgültigen Beweis, daß bereits in der Ramessidenzeit (um 1200 v. Chr.) die Tierfabel bekannt war. Vermutlich ist sie noch viel älter, vielleicht so alt wie die ägyptische Literatur selbst. Ist die Tierfabel doch aus demselben Geist geboren, der die tiergestaltigen Götter im Niltal und auch in anderen Ländern[4] geschaffen hat. Es ist nun weiter von großem Interesse, daß unsere mythische Novelle nebeneinander und ineinander verwoben die Tiere der Tierfabel und die Tiergestalten der ägyptischen Götter zeigt, also Gebilde der allgemeinmenschlichen Phantasie neben spezifisch ägyptischen.

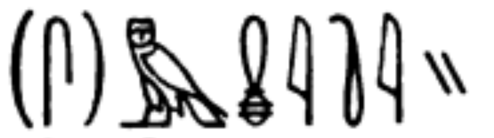
---

[1] Als Abschrift verrät sich unser Text durch die »Varianten«angaben an verschiedenen Stellen (10 34, 14 8, 15 9, 21 2).

[2] So gehören die Gottheiten *Pꜣ-db* (ⲡⲉⲧⲃⲉ) »die Vergeltung« (s. oben S. 883) und *Pꜣ-šꜣi* (ⲯⲁⲓ̈ⲥ) »das Schicksal« der späteren Religionsentwicklung an.

[3] Lepsius Auswahl Tafel 23.

[4] Das Genre der Tierfabel hat sich gewiß unabhängig zu den verschiedensten Zeiten in den verschiedensten Teilen der Erde entwickelt. Nur einzelne Fabelmotive sind entlehnt worden.

Noch ein anderes macht unseren Text sehr beachtenswert. In der Handschrift findet sich an vielen Stellen in roter Farbe, da wo die Katze oder der Affe zu reden beginnen, der Vermerk   *ḫrw-f(s) m mj-tȝj*, das ich altem *ḫrw-f(s) m mjt.t* gleichsetzen und »seine (ihre) Stimme ebenso« übersetzen möchte. Darin scheint mir eine Anweisung für den Vortrag zu liegen, die Worte der Katze und des Affen mit einer den Tieren angeglichenen Stimme zu sprechen. Ist diese Auffassung richtig, dann drängt sich die Frage auf, ob nicht der Vortrag dramatisch erfolgte, etwa so, daß neben dem Erzähler, der die Geschichte vortrug, die beiden Tiere, die den Dialog sprechen, wirklich durch entsprechend maskierte Figuren dargestellt wurden. So würde der Mythus ähnlich wie unsere mittelalterlichen Mysterienspiele aufgeführt worden sein. Spuren solcher religiöser Schauspiele sind ja auch sonst[1] in der ägyptischen Literatur nachgewiesen worden. Dabei möchte ich vor allem auf die Worte hinweisen, die der Tote im Totenbuche am Schluß seiner Rechtfertigung (Kap. 125) sagt: »Ich habe jenes Wort gehört, das der Esel mit der Katze sprach.« Ich glaube ERMAN hat (Religion² S. 120) diese Stelle richtig als die Versicherung des Toten gedeutet, »daß er ein treuer Diener des Osiris gewesen sei, der dessen Feste und Aufführungen mitgemacht habe«. Diese Zwiesprache zwischen Esel und Katze wird man sich jetzt vielleicht als einen Dialog zwischen Seth(?) und einer Sonnengöttin (Tefnet, Hathor o. ä.) nach Art unseres Textes vorstellen dürfen. Doch ich will diesen sehr schwierigen Fragen nicht weiter nachgehen. Ich habe sie nur leicht gestreift, um einen Begriff davon zu geben, welche Bedeutung der hier behandelte Text auch für ein noch wenig erforschtes Gebiet der ägyptischen Literaturgeschichte haben wird.

Zum Schluß möchte ich nicht unerwähnt lassen, welche große Bereicherung des ägyptischen Wörterbuches der demotische Text bedeutet, dessen Bearbeitung ich demnächst zu veröffentlichen hoffe. Sein Wortschatz (einschließlich der geographischen und Götter-Namen etwa 1100 Wörter) ist ungefähr ebenso umfangreich wie der des großen demotischen magischen Papyrus. Aber wie der Stoff, so ist auch das Wörtermaterial volkstümlicher und dadurch um so wertvoller. Texte, die uns wie der vorliegende z. B. mit der Terminologie der Imkerei bekannt machen, sind ein seltener Schatz. Die Sprache ist großenteils (namentlich in den Tierfabeln) ein so treuer Ausdruck der gesprochenen Sprache,

[1] Siehe ERMAN, Ägypten 377. SCHÄFER, Mysterien des Osiris in Abydos (bei SETHE: Untersuchungen IV). WIEDEMANN, Herodots 2. Buch S. 254 ff. und »Die Anfänge der dramatischen Poesie in Ägypten« (Mélanges Nicole S. 561 ff.).

daß man hier und da einen koptischen Text zu lesen glaubt. Aber daneben unterhalten sich die beiden Göttertiere, der Affe und die Katze, doch in einer so literarischen und gekünstelten Sprache, daß man an die unerfreulichsten Zeiten der ägyptischen Literaturgeschichte, an die geschraubte Ausdrucksweise des »mittleren Reiches« erinnert wird[1]. Und ihre Themata sind auch mehrfach so, daß sie nicht das Volk, sondern nur die Theologen interessieren konnten, in denen wir ja auch die Verfasser dieser Abschnitte zu sehen haben. Der Mann des Volkes, der gewiß mit dem höchsten Entzücken den Tierfabeln lauschte, konnte sich schwerlich daran erbauen, wenn ihm erzählt wurde, daß man in der späten Hieroglyphenschrift das Jahr mit dem Geier schrieb (9 10) und den Honig (7 18) »mit der Figur der Göttin Nut, in deren Hand ein Rohr ist«[2]. Aber wir können dem Verfasser für solche gelehrte Einschübe dankbar sein. Zeigen sie uns doch einmal eine der Quellen, aus denen Horapollon für seine Darstellung der späten Hieroglyphenschrift geschöpft hat.

Anhang.

Um eine Vorstellung von dem Charakter unseres Textes zu geben, lasse ich die volle Übersetzung der längsten Tierfabel (17 8—18 34), der S. 886/887 erwähnten Löwengeschichte, folgen, welche der Hundsaffe der äthiopischen Katze erzählt[3].

[Lohn der Großmut[4].]

»Es war einmal [ein Löwe in der] Wüste, der stark an Kraft war und gern jagte. Das [Wild der Ber]ge kannte seine Furcht und seinen Schrecken. Eines Tages begegnete er einem Panther, dessen Haut geschunden, dessen Fell zerrissen war, indem er halb tot, halb lebend war und [viele] Wunden [an] ihm waren. Da sagte der Löwe: Wie kommst du in diesen Zustand, in dem du bist? Wer hat deine [Haut] zerrissen, indem er dein Fell geschunden hat. Da sagte ihm der Panther: Es ist [der Mensch. Da sagte ihm Löwe]: Der Mensch, was ist das? Da sagte ihm der Panther: Es gibt nichts Listigeres als ihn, den Menschen. Begib dich nicht [in die Hand] des Menschen!

[1] So werden auch die einzelnen Reden, wenn ich die betreffenden Rubra richtig deute, durch ganz bestimmte literarische Termini bezeichnet.

[2] Während die Schreibung des Jahres durch  aus den Ptolemäerinschriften bekannt ist, gilt das meines Wissens nicht von der zweiten Gruppe.

[3] »Vernimm eine Geschichte (*sḏi* ϣⲁϫⲉ : ⲥⲁϫⲓ), ich will [sie] vor dir erzählen!« sind die einleitenden Worte.

[4] Die Überschrift stammt von mir.

Da zürnte der Löwe dem Menschen (und) ging von dem Panther weg, indem er [den Menschen] suchte. Da begegnete der Löwe einem Pferd ..... [.....] ...... indem ein Zügel in dem Maule des Pferdes und ein .... in dem Maule des Esels war. Da sagte der Löwe zu ihnen: Wer hat euch dieses getan? Da sagten sie: [Un]ser [Herr], der Mensch ist es. Da sagte er: War der Mensch auch stärker als ihr. Da sagten sie: Unser Herr, es gibt nichts Listigeres als ihn, den Menschen. Begib dich nicht in die Hand des Menschen! Da zürnte der Löwe dem Menschen und ging von ihnen weg.

Es geschah ihm nun folgendes mit einem Stier und einer Kuh, deren Hörner abgebrochen, die an ihren Nasen durchbohrt waren, indem ihre Netze an ihren Köpfen waren. Er fragte sie. Sie sagten ihm den Grund davon ebenso[1].

(Ferner) geschah ihm folgendes mit einem Bären (*lȝbwi* ⲗⲁⲃⲟⲓ), dessen Krallen weggenommen, dessen Zähne ausgebrochen waren. Er fragte: War der Mensch auch stärker als du. Er sagte: Es ist so. Mir diente ein Diener, indem er mir Speise bereitete. Er sagte mir: Wahrlich, deine Krallen hängen heraus aus deinem Fleisch. Du kannst mit ihnen keine Speise (mehr) holen. Deine Zähne, sie sind lose. Sie lassen deinem Munde die Speise nicht (mehr) schmecken. Laß mich heraus! Ich hole das Doppelte deiner Speise. Da ließ ich ihn heraus, (und) er nahm meine Krallen und meine Zähne (mit). Ich hatte keine andere Kraft außer ihnen. Er streute Sand in meine Augen und lief mir fort. Da zürnte der Löwe dem Menschen und ging von dem Bären weg, indem er [den Menschen] suchte.

Da traf er einen Löwen, der zwischen einem Wüstenbaum [so eingeklemmt war], daß das Holz über seiner Tatze geschlossen war, indem er sehr [traurig] war, da er nicht weglaufen konnte. Da sagte ihm der Löwe: Wie kommst du in diese schlimme [Lage], in der du bist? Wer hat dir das getan? Da sagte ihm der Löwe: ⟨Es ist der Mensch.⟩ Hüte dich! Traue ihm nicht. Er ist verschlagen (hinterlistig). Begib dich nicht in die Hand des Menschen! Ich sagte zu ihm (d. h. dem Menschen): Was für ein Gewerbe treibst du? Da sagte er: Mein Gewerbe ist, alt zu machen. Ich werde dir einen Talisman machen können, daß du nie stirbst[2]. Wohlan, ich will dir ein Stück Holz abschneiden und es dir auf deinen Leib legen, daß du in Ewigkeit nicht sterben wirst. Da ging ich mit ihm bis zu[3] diesem Wüstenbaum. Er sägte

[1] D. h. sie nannten den Menschen wieder als Täter.

[2] Also eine Art φάρμακον τῆς ἀθανασίας Diod. I, 25. — Vgl. dazu Reitzenstein, Hellenist. Mysterienreligionen S. 206.

[3] Wörtlich: »Da ging ich mit ihm (und) er gelangte zu diesem W.«

ihn ab und sagte zu mir: Gib deine Tatze her! Da legte ich meine Tatze zwischen das Holz, und er verschloß seinen Spalt vor ihm[1]. Als er nun von mir wußte, daß meine Tatze gefesselt sei, so daß ich nicht hinter ihm herlaufen konnte, da streute er Sand in meine Augen und lief von mir fort. Da lachte der Löwe, indem er sagte: O Mensch, wenn du (einmal) in meine Hand fällst, dann zahle ich dir das Leid heim, das du meinen Genossen in der Wüste getan hast.

Es geschah nun, als der Löwe auf der Suche nach dem Menschen [hinaus] ging, da verlief sich eine kleine Maus unter seine Tatze, zart von Aussehen und klein von Gestalt. Es geschah nun, als er sie zerdrücken wollte, da sagte die Maus zu ihm: ⟨Zerdrück⟩ mich nicht, mein Herr Löwe! Wenn du mich frißt, wirst du (davon) nicht satt werden. Wenn du mich losläßt, so wirst du nach mir nicht weiter Hunger haben. Wenn du mir mein Leben[2] als Geschenk gibst, so werde ich auch dir dein Leben als Geschenk geben. Wenn du mich vor deinem Verderben bewahrst, so werde ich geben, daß du deinem Unheil entgehst. Da lachte der Löwe über die Maus und sagte: Was willst du schließlich tun? Gibt es einen, der es mit mir auf Erden aufnimmt? Da schwur sie ihm noch einen Eid, indem sie sagte: Ich werde geben, daß du an deinem schlimmen Tage deinem Unheil entgehst. Der Löwe hielt (zwar) das, was ihm die Maus gesagt hatte, für Scherz, (aber) er überlegte bei sich: Wenn ich sie esse, werde ich wahrhaftig nicht satt, und ließ sie frei. — Es war nun ein Jäger, der mit einem Netz Fallen stellte und eine Fallgrube vor dem Löwen grub. Da fiel der Löwe in die Fallgrube hinein und geriet in die Hand des Menschen. Da legte man ihn in das Netz, fesselte ihn mit trockenen Riemen und band ihn mit frischen Riemen. Es geschah (nun), als er traurig in der Wüste lag — es war die Stunde der Nacht —, da wollte das Schicksal seinen Scherz wahr machen wegen der übermütigen Worte, welche der Löwe gesagt hatte[3], und stellte die kleine Maus vor den Löwen. Sie sagte zu ihm: Erkennst du mich? Ich bin die kleine Maus, der du ihr Leben als Geschenk gegeben hast. Ich bin gekommen, um es dir heute zu vergelten, und will dich aus deinem Unglück erretten, nachdem du ⟨in die Hand des Menschen⟩ gefallen bist. Schön ist es, dem eine Wohltat zu erweisen, der sie

[1] Die Übersetzung der schwierigen Stelle ist sehr unsicher. Die Situation stelle ich mir in Erinnerung an die bekannte Bärengeschichte im Reineke Fuchs so vor, daß es sich um einen gespaltenen Baum handelt. Als der Löwe seine Tatze in den Spalt gelegt hat, zieht der Mensch den trennenden Keil heraus. Vielleicht ist der Text auch unvollständig.

[2] Wörtlich »meinen Odem« (*tw*).

[3] Als er die Versicherung der Maus für »Scherz« hielt.

auch getan hat[1]. Da legte die Maus ihr Maul an die Fesseln des Löwen. Sie zerschnitt die trockenen Riemen und zernagte alle die frischen Riemen, mit denen er gefesselt war, und löste den Löwen von seinen Fesseln. Die Maus aber versteckte sich in seine Mähne, und er machte sich mit ihr auf in die Wüste an jenem Tage.«

Bekanntlich ist der letzte Teil der Erzählung, die Fabel vom Löwen und der Maus, auch als selbständige Fabel bei Äsop (Nr. 256) erhalten. Ich lasse sie hier zur Vergleichung folgen:

»Λέοντος κοιμωμένου μῦς τῷ στόματι ἐπέδραμεν· ὁ δὲ ἐξαναστὰς καὶ συλλαβὼν αὐτὸν ἔμελλε καταθοινήσασθαι. Ὁ δ' ἐδεήθη αὐτοῦ μὴ φαγεῖν αὐτόν, λέγων, ὅτι σωθεὶς πολλὰς χάριτας αὐτῷ ἀποδώσει· γελάσας δὲ αὐτὸν ἀπέλυσε. Συνέβη οὖν αὐτὸν μετ' οὐ πολὺ τῇ τοῦ μυὸς χάριτι περισωθῆναι. Ἐπειδὴ γὰρ συλληφθεὶς ὑπό τινων κυνηγῶν κάλῳ ἐδέθη ἐπί τινι δένδρῳ, τηνικαῦτα ὁ μῦς ἀκούσας αὐτοῦ στένοντος ἐλθὼν τὸν κάλων περιέτρωγε, καὶ λύσας ἔφη· »σὺ μὲν οὖν τότε μου κατεγέλασας, ὡς μὴ προσδοκῶν παρ' ἐμοῦ ἀμοιβὴν κομίσασθαι· νῦν δ' ἴσθι, ὅτι ἐστὶ καὶ παρὰ μυσὶ χάρις.«

Ὁ μῦθος δηλοῖ, ὅτι ἐν καιρῷ μεταβολῆς καὶ οἱ σφόδρα δυνατοὶ τῶν ἀσθενεστέρων ἐνδεεῖς γίνονται.

Auf die schwierige Frage der literarischen Beziehung zwischen der ägyptischen und griechischen Fassung, die ja, abgesehen von dem Umfang, auch in den Einzelzügen voneinander verschieden sind, gehe ich hier nicht ein und will nur noch erwähnen, daß eine ähnliche Geschichte im Pañcatantra (ed. Benfey II, S. 208) von den Elefanten und den Mäusen erzählt wird.

[1] So wird man doch wohl das präsentische *pꜣ nt ʾr = s* übersetzen müssen.

Ausgegeben am 16. Dezember.

1915.
LII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

9. Dezember. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Nernst legte eine theoretische Abhandlung über die Registrierung schnell verlaufender Druckänderungen vor.

In derselben wird das Auftreten von Schwingungen bei der in neuerer Zeit besonders von Pier ausgearbeiteten Methode zur Bestimmung spezifischer Wärmen mit Hilfe von Gasexplosionen erörtert.

2. Hr. Nernst demonstrierte ferner einige Kristallmodelle und besprach ihre Beziehungen zur chemischen Valenz.

Zur Registrierung schnell verlaufender Druckänderungen.

Von W. Nernst.

Bekanntlich ist es Hrn. Pier[1] durch Benutzung eines Membranmanometers von kleiner Schwingungsdauer gelungen, die Explosionsmethode Bunsens der Bestimmung spezifischer Wärmen zu einem hohen Grad von Sicherheit zu bringen. In den Händen seiner Nachfolger[2] ist dann diese Methode auch vielfach zur Bestimmung von chemischen Gleichgewichten benutzt worden.

Bisweilen, z. B. bei Gegenwart überschüssigen Sauerstoffs, traten starke Schwingungen der Membran auf, die die Sicherheit der Messung beeinträchtigten oder gar jede Messung unmöglich machten; Zweck der vorliegenden Arbeit ist es, das Auftreten solcher Schwingungen theoretisch zu erörtern.

Wir denken uns am einfachsten das explodierende Gas in einer Kugelschale aus dünnem elastischem Material befindlich; dann wird durch den Druck der Explosion der Radius der Kugel um einen kleinen Betrag zunehmen. Vielleicht könnte man sogar vorteilhaft, was bisher noch nicht geschehen, diese Volumzunahme der Kugel messend verfolgen und so ein besonderes Manometer überflüssig machen; jedenfalls können wir die so rechnerisch gewonnenen Ergebnisse ohne weiteres auch auf das Piersche Membranmanometer übertragen.

Zur Zeit t sei der Kugelradius von ν auf $\nu + x$ gewachsen; dann gilt, wenn m die Masse der Kugelschale und ε die elastische Kraft bedeuten, die bekannte Pendelgleichung

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = P - \varepsilon x, \qquad (1.)$$

worin P den mit der Zeit t variablen Gasdruck bedeutet.

[1] Zeitschr. f. Elektrochemie 1909, S. 536, u. 1910, S. 897.

[2] Bjerrum, Zeitschr. f. physik. Chemie **79**, 513, 537 (1912); **81**, 284 (1913); Budde, Zeitschr. f. anorg. Chemie **78**. 159 u. 169 (1912); Siegel, Zeitschr. f. physik. Chemie **87**, 641 (1914).

Die Anfangsbedingungen sind

$$x = 0\,, \quad \frac{dx}{dt} = 0 \quad \text{für } t = 0\,. \tag{2.}$$

Wir setzen

$$\frac{\varepsilon}{m} = k^2\,, \quad \frac{P}{m} = f(t)$$

und erhalten so

$$\frac{d^2x}{dt^2} + k^2x = f(t)\,. \tag{3.}$$

Das Integral dieser Gleichung ist[1]

$$x = C_1 \cos kt + C_2 \sin kt + \frac{\sin kt}{k}\int_0^t f(t)\cos kt dt - \frac{\cos kt}{k}\int_0^t f(t)\sin kt dt\,, \tag{4.}$$

wie leicht durch Differentiation festzustellen; da es zwei Konstante enthält, ist es auch die allgemeinste Lösung.

Die Anfangsbedingungen liefern

$$C_1 = 0\,, \quad C_2 = 0\,,$$

so daß wir erhalten

$$x = \frac{\sin kt}{k}\int_0^t f(t)\cos kt dt - \frac{\cos kt}{k}\int_0^t f(t)\sin kt dt\,. \tag{5.}$$

Wir müssen nun irgendeine Annahme über den Anstieg des Explosionsdruckes machen; die Betrachtung zahlreicher Diagramme lehrt, daß mindestens in erster Annäherung

$$P = P_0(1 - e^{-\alpha t}) \quad \text{oder} \quad f(t) = \frac{P_0}{m}(1 - e^{-\alpha t}) \tag{6.}$$

gesetzt werden kann, worin also P_0 den Maximaldruck der Explosion bedeutet; α ist ein Maß der Geschwindigkeit des Druckanstiegs. Die wesentlichen Ergebnisse der noch folgenden Rechnungen sind übrigens davon unabhängig, ob die vorstehende Gleichung genau oder nur mit roher Annäherung gilt.

Setzen wir (6.) in (5.) ein, so handelt es sich um die Auswertung der Integrale

$$\int_0^t \cos(kt)dt\,, \quad \int_0^t \sin kt dt\,, \quad J_1 = \int_0^t e^{-\alpha t}\cos kt dt\,, \quad J_2 = \int_0^t e^{-\alpha t}\sin kt dt\,.$$

[1] Prof. HILBERT war so freundlich, mir das obige Integral wie auch den S. 898 befolgten Kunstgriff mitzuteilen.

Hiervon sind die beiden ersten Integrale sofort auszuwerten; die Integrale J_1 u. J_2 ergeben sich durch folgenden Kunstgriff:

$$J_1 + iJ_2 = \int_0^t e^{-(\alpha - ik)t}\,dt = \frac{1 - e^{-(\alpha - ik)t}}{\alpha - ik}$$

$$J_1 - iJ_2 = \int_0^t e^{-(\alpha + ik)}\,dt = \frac{1 - e^{-(\alpha + ik)t}}{\alpha + ik}$$

und es wird somit

$$J_1 = \frac{\alpha}{\alpha^2 + k^2} - \frac{e^{-\alpha t}}{\alpha^2 + k^2}(\alpha \cos kt - k \sin kt)$$

$$J_2 = \frac{k}{\alpha^2 + k^2} - \frac{e^{-\alpha t}}{\alpha^2 + k^2}(k \cos kt + \alpha \sin kt).$$

Auf diesem Wege finden wir schließlich

$$(7.)\quad x = \frac{P_0}{\varepsilon}\left[1 - \frac{k^2}{\alpha^2 + k^2}e^{-\alpha t} - \frac{\alpha^2}{\alpha^2 + k^2}\cos kt - \frac{\alpha k}{\alpha^2 + k^2}\sin kt\right],$$

ein sehr einfaches und übersichtliches Endresultat, das in erster Linie einer zweckmäßigen Wahl der Anstiegsfunktion zu danken ist.

Die vorstehende Gleichung (7.) ist übrigens sehr vieler Anwendungen fähig; sie enthält die Theorie aller mit schwingenden Zeigern versehener Meßinstrumente, insofern als es sich um die Frage der Beziehung einer jeweiligen Ablesung zum wahren Werte der zu messenden Größe handelt. Auch für die Theorie der Anregung elektrischer Schwingungen kann sie verwandt werden[1]. Doch ist dabei stets zu beachten, daß sie streng nur gilt, wenn erstens das Anstiegsgesetz (6.) erfüllt ist, und wenn zweitens das betreffende Meßinstrument dämpfungsfrei schwingt; aber auch wenn diese beiden Voraussetzungen nur mangelhaft erfüllt sind, wird Gleichung (7.) eine Orientierung über die bei einer Ablesung zu erwartenden Fehler geben können.

Schließt man in einen Kreis mit ungedämpftem Galvanometer eine elektromotorische Kraft, so gehorcht der Stromanstieg bekanntlich genau dem Gesetze (6.); dann erhält man also aus der Amplitude der Schwingungen und aus dem Widerstand des Stromkreises bei bekannter Schwingungsdauer der Nadel die Selbstinduktion des Kreises.

Wir wollen nunmehr die Gleichung (7.) auf die beiden extremen Fälle anwenden, die man bei der Explosion beobachten kann.

[1] Vermutlich dürfte Gleichung (7.) bereits bei einem derartigen Problem gelegentlich abgeleitet sein; in der Literatur habe ich sie aber nicht finden können.

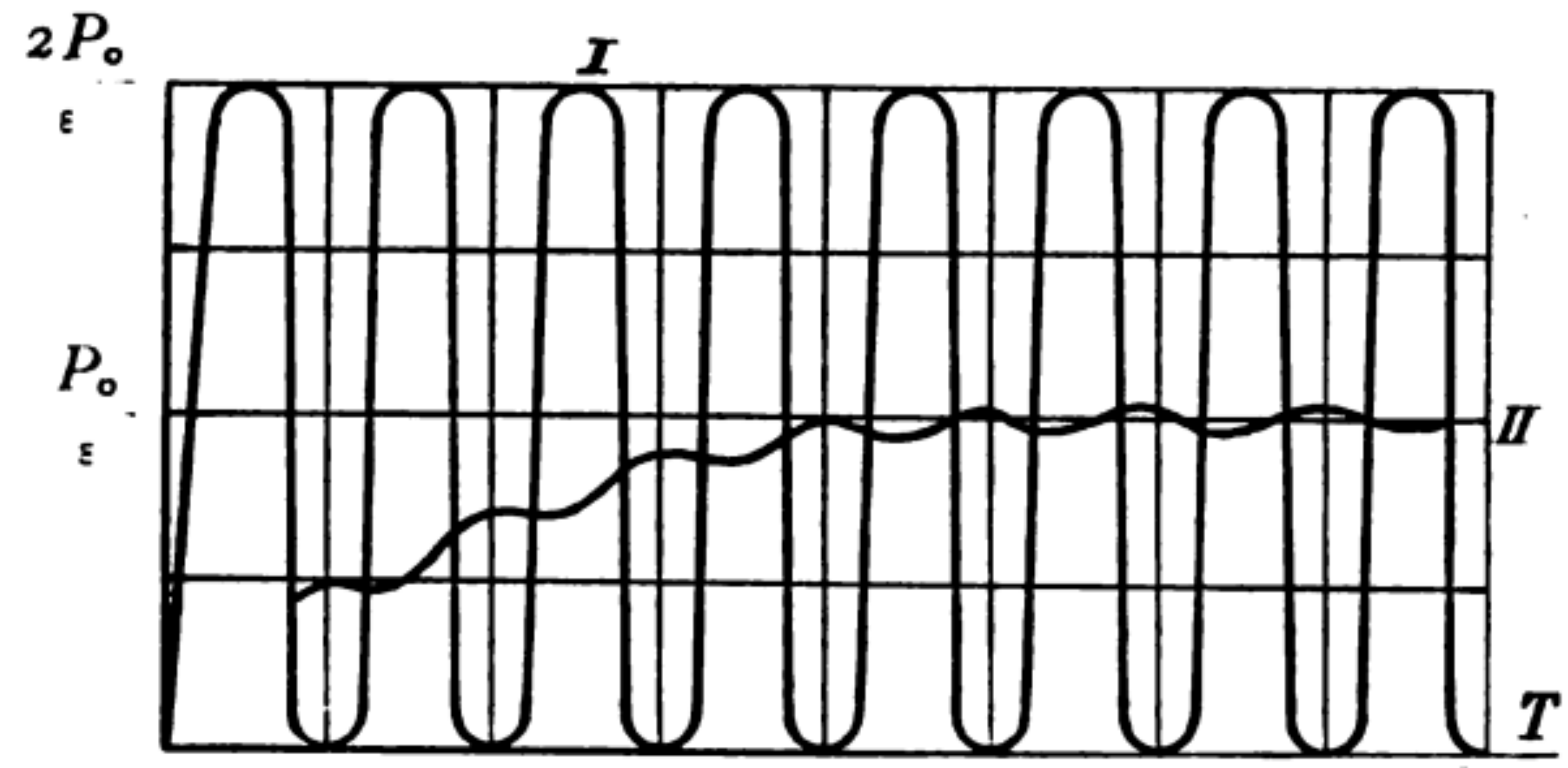
1. Der Druck steigt sehr rasch an, d. h. α ist groß gegen k und daher α^2 sehr groß gegen k^2; dann vereinfacht sich (7.) zu

$$x = \frac{P_0}{\varepsilon}\left[1 - \cos kt - \frac{k}{\alpha}\sin kt\right] \tag{8.}$$

oder mit meistens hinreichender Annäherung

$$x = \frac{P_0}{\varepsilon}\left[1 - \cos kt\right]. \tag{9.}$$

Die Kurve I in der beistehenden Figur gibt den Verlauf des Druckmessers nach (9.) an. Bei Gasexplosionen haben wir allerdings diesen Fall nie auch nur annähernd verwirklicht gefunden (vgl. jedoch weiter unten).



2. Der Druck steigt relativ langsam an, die Zeit, die erforderlich ist, um $\frac{P_0}{2}$ zu erreichen, ist mit anderen Worten mehrmals größer als die Schwingungsdauer τ der Membran, die bekanntlich durch die Formel

$$\tau = \pi\sqrt{\frac{m}{\varepsilon}}$$

(Dauer einer einfachen Schwingung) gegeben ist. Dann ist $k = \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}$ groß gegen α, k^2 also sehr groß gegen α^2, und wir erhalten

$$x = \frac{P_0}{\varepsilon}\left[1 - e^{-\alpha t} - \frac{\alpha}{k}\sin kt\right] \tag{10.}$$

oder

$$x = \frac{P}{\varepsilon} - \frac{P_0}{\varepsilon}\frac{\alpha}{k}\sin kt. \tag{11.}$$

Das Instrument führt mit anderen Worten Schwingungen kleiner Amplitude um den Wert aus, der dem jeweiligen Druck entspricht, und man kann mit Leichtigkeit den Druck ermitteln, der einem be-

liebigen Zeitpunkt entspricht, also auch, worauf es ja in erster Linie ankommt, den Maximaldruck der Gasexplosion ableiten.

Bei Durchsicht der vielen photographisch aufgenommenen Diagramme, die zu einer kleinen Sammlung im physikalisch-chemischen Institut der Universität vereinigt sind und für etwaige Berechnungen von jedem Fachgenossen daselbst eingesehen werden können, finde ich, daß bei allen als brauchbar erkannten Diagrammen die vorstehende Bedingung erfüllt ist; selten erreicht $\frac{\alpha}{k}$ den Wert 0.01, meistens sind die Schwingungen überhaupt gar nicht oder nur mit einer Lupe erkennbar. Daraus folgt also, daß das von Pier und seinen Nachfolgern benutzte Membranmanometer den Druckverlauf bei Gasexplosionen vollkommen fehlerfrei, was den Einfluß einer etwaigen Trägheit der Membran anlangt, wiedergibt. Bei den Explosionen, bei denen kleine Schwingungen auftraten — es waren dies im Sinne der Gleichung (11.) natürlich nur solche, bei denen ein steiler Druckanstieg vorlag —, ist ferner zu erkennen, daß die Dämpfung der Schwingungen gering ist, was natürlich zu beachten ist. Denn ein stark gedämpftes Meßinstrument könnte eine schwingungsfreie Kurve liefern, die wegen seiner Trägheit doch stark hinter dem jeweiligen wahren Wert nachhinkt. — Kurve II in der Figur erläutert das Verhalten nach Gleichung (11).

Derartige Kurven sind vielfach beobachtet, nur daß der anfängliche Anstieg stets langsamer erfolgte, als der Formel (6.) entspricht; die Schwingungen treten demgemäß, wo sie überhaupt deutlich erkennbar sind, immer erst etwa in der Gegend des halben Anstiegs oder noch später auf. Die oben gezogenen Folgerungen bleiben dadurch natürlich unberührt.

Nach Erreichung des Druckmaximums fällt wegen Abkühlung der Druck wieder ab; dieser Abfall ist aber immer so viel langsamer als der Anstieg, daß hier nie sichtbare Schwingungen auftreten, vielmehr das Instrument in jedem Punkte den jeweiligen Druck richtig wiedergibt.

Natürlich gelten die obigen Darlegungen auch für den Fall, daß es sich nicht um den Verlauf von Gasexplosionen, sondern um die Registrierung des durch Sprengstoffe oder Schießpulver hervorgerufenen Druckes handelt. Hier erkennen wir zugleich den Unterschied brisanter und relativ langsam verpuffender Sprengstoffe; im ersten Falle haben wir einen Kurvenverlauf nach I, im zweiten nach II (vgl. Figur); im ersteren Falle wird das Material (Registrierbombe, Geschützkammer usw.) erheblich stärker beansprucht als im zweiten, auch wenn der Maximaldruck in beiden Fällen der gleiche ist. Zweifellos ist hierin mindestens zum Teil die Erklärung der so viel größeren zerstörenden Kraft brisanter Sprengstoffe zu erblicken; übrigens trat dieser Unterschied bei den be-

kannten Versuchen von VIEILLE mit dem Stauchungsmanometer bereits klar zutage und wurde zugleich von ihm auch richtig theoretisch gedeutet[1].

Viel störender als die im vorhergehenden besprochenen Schwingungen sind solche, die ihre Ursache offenbar in Wellenbewegungen der erhitzten Gasmasse besitzen und deren Natur BJERRUM[2] bereits deutlich dargelegt hat; besonders bei Sauerstoffüberschuß verhindern sie häufig jede genaue Messung. Tritt Resonanz der Membran ein, so kann sogar das auf der Membran befestigte Spiegelchen abgeschleudert werden; sind die Schwingungszahlen von Gasmasse und Membran wenig verschieden, so treten deutlich Schwebungen ein, d. h. in sehr kurzen Intervallen wechseln starke und minimale Anschläge der Membran ab. In einer bereits abgeschlossenen, aber noch nicht veröffentlichten Arbeit wird Hr. Dr. LUMMERZHEIM diese Erscheinungen näher diskutieren und Mittel zur Einschränkung dieser Störungen angeben. Jeder Fortschritt in dieser Richtung ermöglicht eine Ausdehnung des Meßbereiches in das Gebiet noch höherer Temperaturen hinein.

[1] Vgl. darüber CRANZ, Ballistik III 176 (1913).
[2] Zeitschr. f. physik. Chemie **79**, 528 (1912).

Ausgegeben am 16. Dezember.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1915.

LIII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

16. Dezember. Gesamtsitzung.

Vorsitzender Sekretar: Hr. WALDEYER.

1. Hr. RUBNER sprach: »Über den Gehalt pflanzlicher Nahrungsmittel an Zellmembranen und deren Zusammensetzung«. (Ersch. später.)

Die in den pflanzlichen Nahrungsmitteln vorkommenden Zellmembranen sind bisher weder der Menge nach noch in ihrer chemischen Zusammensetzung bekannt. Der Vortragende berichtet über neue Untersuchungen, die sich auf das Brotgetreide, die Wurzelgemüse, Blattgemüse und Obstarten erstreckt haben. Die Menge der Zellmembranen ist in vielen Vegetabilien sehr bedeutend, so daß die üblichen Angaben über deren Gehalt an stickstofffreien Nährstoffen nicht mehr berechtigt erscheinen. Außerdem wurden Analysen dieser Zellmembranen mitgeteilt, aus denen die große Mannigfaltigkeit des chemischen Aufbaues dieser Substanzen hervorgeht.

2. Das zur Zeit abwesende ordentliche Mitglied Hr. KUNO MEYER übersandte eine Abhandlung: Ein altirisches Gedicht auf König Bran Find.

Es wird darin ein bisher inediertes Bruchstück eines altirischen Gedichtes aus der 2. Hälfte des 7. Jahrhunderts vorgelegt, worin die Vorfahren des südirischen Königs Bran Find (gest. 671) aufgezählt werden.

3. Hr. PLANCK legte vor: Bemerkung über die Emission von Spektrallinien.

Es wird die BOHRsche Serienformel abgeleitet unter der Voraussetzung, daß die Ursache der Lichtemission nicht zu suchen ist in einem Sprunge des um den positiven Atomkern schwingenden Elektrons aus einer stationären Bahn in eine andere stationäre Bahn, sondern vielmehr in dem Unterschied zwischen der großen und der kleinen Achse der Bahnellipse.

4. Das korrespondierende Mitglied Hr. CHRISTIAN HÜLSEN, zur Zeit in Stuttgart, übersandte eine Mitteilung: Ein Skizzenbuch des Giannantonio Dosio in der Königlichen Bibliothek zu Berlin.

Das bisher einem gänzlich problematischen Fra Bartolomeo di S. Marco aus der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts zugeschriebene Skizzenbuch läßt sich durch innere und äußere Kriterien als Autograph des bekannten toskanischen Architekten und Bildhauers G. A. Dosio bestimmen. Unter den darin gezeichneten Antiken verdient ein Rundaltar mit bakchischen Reliefs, aus Amelia in Umbrien, Beachtung. Dosios

zahlreiche Kopien nach Inschriften aus derselben Stadt geben Anlaß zu erneuter kritischer Untersuchung des gesamten Ameriner Inschriftenmaterials, wobei sich die zahlreichen von einem jüngeren Zeitgenossen Dosios, Cosimo Brancatelli, allein überlieferten Stücke größtenteils als Fälschungen herausstellen.

5. Folgende Druckschriften wurden vorgelegt: H. Prinz, Altorientalische Symbolik (Berlin 1915), von der Akademie preisgekrönt; W. von Möllendorff, Die Dispersität der Farbstoffe, ihre Beziehungen zu Ausscheidung und Speicherung in der Niere (Wiesbaden 1915), mit Unterstützung der Akademie bearbeitet, und von Hrn. von Wilamowitz-Moellendorff seine Reden aus der Kriegszeit (Berlin 1915).

Ein altirisches Gedicht auf König Bran Find.

Von Kuno Meyer.

In meiner 'Ältesten irischen Dichtung' I konnte ich zu den wenigen uns erhaltenen Gedichten der ersten metrischen Gruppe nur ein einziges aus Munster stellen. Es ist das auf S. 51 ff. gedruckte Gedicht IV, welches die Vorfahren des 665 gestorbenen Königs Cū-cen-māthair aufzählt. Dies stellte sich als eine Nachahmung des ebendort als II (S. 27 ff.) veröffentlichten Gedichts auf Ēnna Cennselach heraus, einen König von Leinster, der dem 4. Jahrhundert angehört.

Seitdem habe ich ein zweites aus Munster stammendes Gedicht gefunden, dem nun wieder, wie Metrum und Diktion zeigen, IV als Vorbild gedient hat. Es behandelt den Stammbaum des 671 gestorbenen Königs der Dēssi, Bran Find, dessen Vorfahren bis zu Tūathal Techtmar hinauf verfolgt werden. Leider ist es mir nur aus Einer Handschrift bekannt (LL 327 g und h, Z. 50 ff.), und diese überliefert nur die ersten sieben Strophen des Gedichts, wie daraus erhellt, daß die letzte erhaltene Strophe nicht mit dem Anfangswort des Gedichts oder einem Anklang daran schließt. Dazu ist die Handschrift von der fünften Strophe an sehr unleserlich geworden. Ich versuche, dem verwahrlosten Text so gut ich kann durch Konjekturen aufzuhelfen. Bei der Fülle der Eigennamen ist die Alliteration öfters vernachlässigt, und auch die Zäsur läßt sich nicht in allen Langzeilen feststellen. Ein Streben nach Durchführung von Silbenzählung, das auch in manchen Strophen von II (z. B. 1, 2, 6, 8 usw.) und IV (z. B. 1, 3, 5, 6 usw.) bemerkbar ist, tritt in diesem Gedichte noch mehr zutage. So zählen die Langzeilen der ersten Strophe sechs[1], die der zweiten acht, die der dritten sieben Silben usw.

Die Nachahmung von IV zeigt sich deutlich in dem ganzen Bau des Gedichts, besonders aber in der Phrase *mūchda ār* (Str. 5), wenn

[1] Dies setzt freilich voraus, daß das überlieferte *na n-* statt des volleren *inna n-* dem Dichter angehört. Vgl. dagegen *inna*, Str. 3.

ich so richtig ergänzt habe, die mit *mūchtha marb* (IV, 5) und den dort gehäuften ähnlichen Konstruktionen zu vergleichen ist; ferner in *fūaipred ūath*, wie ich in Strophe 7 lesen möchte und wie auch wohl IV, 13 statt *fūaprad cath*, das nicht auf *tūath* reimt, zu ändern ist.

Es liegt kein Grund vor, das Gedicht nicht in die Lebzeiten Brans, also in die zweite Hälfte des 7. Jahrhunderts, zu setzen. Dieser König ist auch der Gegenstand eines anderen, leider nur in Einer Strophe überlieferten jüngeren Gedichts, das in den irischen Verslehren (Ir. T. III, 20) zitiert wird:

Bran Find, fī drong,
derg rind, rī glond.

'Bran der Blondhaarige, ein Gift für Heeresscharen, eine blutrote Speeresspitze, ein tatenreicher König', eine Charakteristik, zu der eine Bemerkung über ihn in einem von O'Keeffe herausgegebenen alten Texte (Ériu V, 36) gut paßt: *for dībe[i]rg nobīd dogrēs* 'er brachte seine Zeit mit Raubzügen hin'.

Ich setze zur Erläuterung unseres Gedichts den Stammbaum der Könige der Dēssi (*genelach na nDēssi*) her, wie er LL 327 g und mit einigen Abweichungen in Rawl. B 502, 154 d steht:

Tūathal Techtmar	
Fedilmid Rechtaid	
Fiachu Suigde	
Corpre Rigronn	
Corp[1]	
Mes Gegra	
Artchorp	
Brecc	
Eogan[2]	
Briōn	Fintan
Nio	Aed
Ernbrand	Cobthach
Cainnech	Maelochtrach
Mac Lasre[3]	Bran Find.

[1] om. R.
[2] Statt *Eogan m. Brice* hat R. *Eogan Brecc.*
[3] *m. Claire* R.

1 Bran Find Femin, fūath slūaig,
sluind Māel na nOchtrag hūaib[1].

2 Ēo cāin Cobthach, Āed, Fintan mār,
Mac Lasre, Cainnech, Ernbrand ān.

3 Amra inna febda fecc:
Niā, Briōn, Eogan, Brecc.

4 Bid imscēol scēl n-ūag,
Artchorb artmīl mūad.

5 Mes ... Corbb[2] mūchd[a ār],
Mes Gegra guinech grād mār.

6 Mes in fog[omuir] fūair Corbb,
is conrī ... Carpre ....

7 Ca[3] fer[r Fi]achna fūaired ūaib[4],
clotha[ch] Feidlimid, Tūathal tūa[th].

1. Bran der Blondhaarige von Femen, eine Gestalt wie eine Kriegerschar, — verkünde[5] seinen Stamm: Māel na n Ochtrach von ihm (aufwärts).

2. Eine herrliche Eibe war Cobthach, Aed, Fintan der große[6], Mac Lasre, Cainnech, Ernbrand der edle.

3. Ein Wunder waren die trefflichen ...[7]: Nia, Briōn, Eogan, Brecc.

4. In aller Munde[8] wird die vollkommene Erzählung sein: Artchorp, ein herrlicher Kriegsmann wie ein Bär[9].

5. Messin Corb (?), der Würger von Schlachthaufen; Mesgegra der mörderische von hohen Ehren.

---

[1] Wohl *hūaid* zu lesen, oder vielmehr, da dies eine spätere Form wäre, *hūad*, so daß wir dann in der ersten Zeile *slūag* setzen müßten.

[2] Vielleicht *Messin Corbb*, obgleich der Stammbaum den Namen nicht enthält.

[3] Lies *Cia*.

[4] Lies wohl *fūaipred ūath*.

[5] *sluind* in idiomatischem Sinne: 'mache sein Geschlecht (*slondud*) bekannt!'

[6] Oder vielleicht 'Fintan war groß'.

[7] Oder wenn *Amrai inna febdai* .. zu lesen ist, 'Wunderbar waren die trefflichen ...' Die Bedeutung von *fecc*, welches Neutrum zu sein scheint, ist mir nicht gegenwärtig.

[8] *im-scēol* 'rings erzählt'.

[9] Vgl. *Mār art Ēnna*, Ält. Dicht. I 54 § 10, *art glonn*. ib. § 17.

6. Die Ernte des Herbstes fand Corb; ein Wolfskönig[1] war Carpre ....

7. Wer war besser als Fiachna, der (Schlacht)schrecken anzugreifen gewohnt war? Ruhmreich war Fedlimid, Tūathal, der über Volksstämme herrschte[2].

---

[1] *Conrī* könnte freilich auch ein Eigenname sein.

[2] *tūath*, Gen. Pl. 'von Volksstämmen', ein etymologisches Epitheton zu Tūathal.

San Francisco, den 16. November 1915.

Bemerkung über die Emission von Spektrallinien.

Von Max Planck.

§ 1.

In einer neueren Untersuchung[1] über die Anwendung der Quantenhypothese auf Molekeln mit mehreren Freiheitsgraden habe ich die Gesetze der physikalischen Struktur des von den allgemeinen Koordinaten und Impulsen gebildeten »Zustandsraumes« für eine beliebig schwingende Molekel entwickelt und dieselben angewendet auf den Fall eines Massenpunktes, der frei im Raum um ein festes anziehendes Kraftzentrum periodische Schwingungen ausführt. Dabei ergab sich, als Gleichung (58), für das Differential der Größe des sechsdimensionalen Zustandsraumes der Ausdruck:

$$dG = 8\pi^2\tau \cdot du \cdot dv^2, \qquad (1)$$

wo u die Energie, $v (> 0)$ das Rotationsmoment der Schwingung, und τ die Zeit bedeutet, in welcher der schwingende Punkt aus der kleinsten in die größte Entfernung vom Kraftzentrum übergeht. Für die Elementargebiete des Zustandsraumes gilt dann die Bedingung, daß sie begrenzt werden von zwei Kurvenscharen des (u, v)-Gebietes:

$$\left.\begin{array}{llll} g = 0, & g = g_1, & g = g_2, & \cdots g = g_n, \cdots \\ g' = 0, & g' = g'_1, & g' = g'_2, & \cdots g' = g'_q, \cdots \end{array}\right\} \qquad (2)$$

wobei g und g' gewisse Funktionen von u und v bezeichnen, so daß

$$dG = dg \cdot dg' \qquad (3)$$

und:

$$g_n = nh, \qquad g'_q = (qh)^2. \qquad (4)$$

Falls der schwingende Punkt elektrisch geladen ist, in einem beliebig gegebenen elektromagnetischen Felde, so findet nach der von mir vertretenen Auffassung die Absorption der strahlenden Energie stetig, nach den Gesetzen der klassischen Elektrodynamik, die Emission dagegen nur an besonderen Stellen, nämlich an den Grenzen der Elementargebiete statt, also besonders stark gerade an den Punkten, wo sich die beiden Kurvenscharen (2) schneiden. Jeder derartige Schnittpunkt bezeichnet aber nach (2) eine Schwingung von bestimmter

[1] Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. Sitzung vom 5. November und vom 3. Dezember 1915.

Energie und bestimmtem Rotationsmoment; also ergibt sich hieraus eine bestimmte Bedingung für die Emission von Spektrallinien, welche zum Vergleich mit den in der Natur beobachteten Gesetzmäßigkeiten einladet. Die betreffenden Beziehungen sind nun so auffallend einfacher Natur, daß ich nicht unterlassen möchte, auf diesen Zusammenhang aufmerksam zu machen.

§ 2.

In der obengenannten Untersuchung ist die Rechnung nur für den Fall durchgeführt worden, daß die vom festen Zentrum ausgehende Anziehungskraft proportional ist der Entfernung r. Dann ist die Schwingungsfrequenz für alle möglichen Schwingungsarten die nämliche. Hier soll dagegen die Coulombsche Anziehungskraft zugrunde gelegt werden, welche auftritt, wenn das anziehende Zentrum (Atomkern) mit der Elektrizitätsmenge $+\mathrm{E}$, der bewegliche Punkt von der Masse μ (Elektron) mit der Elektrizitätsmenge $-\varepsilon$ geladen ist. Für diesen Fall kann man, mit Einführung von Polarkoordinaten r, ϑ, φ, setzen:

$$u = \frac{\mu}{2}\left(\dot{r}^2 + r^2\dot{\vartheta}^2 + r^2 \sin^2\vartheta\,\dot{\varphi}^2\right) - \frac{\mathrm{E}\varepsilon}{r} = -\frac{\mu}{2}c^2 \tag{5}$$

und

$$v = \mu r^2 \sqrt{\dot{\vartheta}^2 + \sin^2\vartheta\,\dot{\varphi}^2} = \mu c' \;(>0). \tag{6}$$

Da das Kraftzentrum in einem Brennpunkt der Bahnellipse sich befindet, so ist τ in (1) die Hälfte der ganzen Schwingungszeit, also

$$\tau = \frac{1}{2}\cdot\frac{2\pi\mathrm{E}\varepsilon}{\mu c^3},$$

und die Gleichung (1) lautet:

$$dG = 8\pi^3\mathrm{E}\varepsilon\mu^2 d\left(\frac{1}{c}\right)dc'^2. \tag{7}$$

Was nun die Funktionen g und g' in (2) betrifft, so richten sich diese nach den im Endlichen liegenden Grenzlinien des Gebiets der (u, v) bzw. (c, c'). Eine dieser Grenzen ist $c' = 0$, entsprechend den geradlinigen Bewegungen (die Gleichung $c = 0$ bedeutet keine endliche Grenzlinie); eine andere Grenze ergibt sich durch die Bedingung, daß die Wurzeln der Gleichung $\dot{r} = 0$, also nach (5) und (6) der Gleichung:

$$\frac{\mu}{2}\frac{c'^2}{r^2} - \frac{\mathrm{E}\varepsilon}{r} = -\frac{\mu}{2}c^2$$

in r reell sein müssen. Daraus folgt:

$$\frac{1}{c} > \frac{\mu c'}{\mathrm{E}\varepsilon}.$$

Setzen wir also

$$\frac{1}{c} - \frac{\mu c'}{E\varepsilon} = \gamma\,(> 0), \tag{8}$$

so ist auch $\gamma = 0$ (kreisförmige Bewegungen) eine Grenzlinie der Elementargebiete, und wir erzielen allgemein Befriedigung beider Gleichungen (3) und (7), wenn wir g proportional γ und g' proportional c'^2 annehmen, so daß:

$$dg \cdot dg' = 8\pi^3 E\varepsilon\mu^2 d\gamma dc'^2. \tag{9}$$

Nun handelt es sich noch darum, g und g' zu trennen. Dies geschieht eindeutig durch passende Einschränkung der Bewegungsfreiheit des betrachteten Systems, indem wir entweder $c' = 0$ oder $\gamma = 0$ setzen, d. h. entweder nur geradlinige oder nur kreisförmige Bewegungen zulassen. Dann ergibt sich nach der nämlichen Theorie für den ersten Fall (ein einziger Freiheitsgrad r)

$$dG = dg = \frac{2\pi E\varepsilon}{\mu c^3} du = 2\pi E\varepsilon d\left(\frac{1}{c}\right) = 2\pi E\varepsilon \cdot d\gamma \tag{10}$$

und für den zweiten Fall (zwei Freiheitsgrade φ und ϑ)

$$dG = dg' = 4\pi^2 dv^2 = 4\pi^2\mu^2 dc'^2. \tag{11}$$

Die Verträglichkeit dieser beiden Werte (10) und (11) mit der Gleichung (9) gibt zugleich einen Beleg für die Widerspruchslosigkeit der ganzen Theorie. Es ist also nach (10) und (8) für den allgemeinen Fall:

$$g = 2\pi E\varepsilon\gamma = 2\pi\left(\frac{E\varepsilon}{c} - \mu c'\right) \tag{12}$$

und nach (11):

$$g' = 4\pi^2\mu^2 c'^2, \tag{13}$$

und für die Grenzlinien der Elementargebiete folgt nach (4):

$$\frac{E\varepsilon}{c} - \mu c' = \frac{nh}{2\pi} \tag{14}$$

$$\mu c' = \frac{qh}{2\pi}, \tag{15}$$

wo n und q unabhängig voneinander jeden beliebigen ganzzahligen Wert von 0 bis ∞ annehmen können.

Genau dasselbe Resultat ergibt sich übrigens auch, wenn man die Bewegungen des Massenpunktes von vornherein auf eine bestimmte Ebene beschränkt, und zwar durch sehr viel einfachere Rechnungen; nur würde diese Ableitung von vornherein dem Bedenken unterliegen, ob die Beschränkung auf eine bestimmte Ebene zulässig ist.

§ 3.

Die Gleichungen (14) und (15), miteinander kombiniert, charakterisieren, entsprechend den beiden Ordnungszahlen n und q, eine zweifach unendliche Schar von Bahnellipsen, in denen besonders starke Emission stattfinden wird. Man kann dafür auch schreiben:

$$\frac{\mathrm{E}\varepsilon}{c} = \frac{q'h}{2\pi}, \qquad mc' = \frac{qh}{2\pi}, \tag{16}$$

wobei $q' \geqq q$. Führt man statt c und c' die große Halbachse a und den Parameter p (Ordinate im Brennpunkt) der Bahnellipse ein durch die Gleichungen:

$$a = \frac{\mathrm{E}\varepsilon}{\mu c^2}, \qquad p = \frac{\mu c'^2}{\mathrm{E}\varepsilon}, \tag{17}$$

so erhält man für die so ausgezeichneten Ellipsen:

$$a = \frac{q'^2 h^2}{4\pi^2 \mu \mathrm{E}\varepsilon}, \qquad p = \frac{q^2 h^2}{4\pi^2 \mu \mathrm{E}\varepsilon}, \tag{18}$$

also für die beiden Größen a und p ein übereinstimmendes Bildungsgesetz, welches man, von den absoluten Werten abgesehen, so formulieren kann, daß in den ausgezeichneten Ellipsen die Quadratwurzeln sowohl der großen Halbachsen als auch der Parameter im Verhältnis der ganzen Zahlen ansteigen. Die Grenzfälle $q = o$ und $q = q'$ entsprechen den geradlinigen und den kreisförmigen Schwingungen.

§ 4.

Wenn somit die für die Lichtemission maßgebenden Ellipsen durch die Theorie vollkommen eindeutig festgelegt werden, so bleibt sowohl die Frequenz als auch der Betrag der emittierten Energiestrahlung einstweilen noch unbestimmt, und man muß sich hier vorläufig noch mit besonderen Hypothesen begnügen. Am nächsten liegt es natürlich, als Frequenz der emittierten Strahlung diejenige der elliptischen Grundschwingung zu nehmen. Dies ergibt, da die Umlaufzeit

$$\frac{2\pi\mathrm{E}\varepsilon}{\mu c^3} = 2\pi\sqrt{\frac{\mu a^3}{\mathrm{E}\varepsilon}}$$

beträgt, nach (18) als Schwingungszahl der Grundschwingung:

$$\nu = \frac{1}{q'^3}\cdot\frac{4\pi^2\mathrm{E}^2\varepsilon^2\mu}{h^3}. \tag{19}$$

Bei Wasserstoff liegen diese Schwingungszahlen für $q' = 1$ und $q' = 2$ auf der violetten Seite, für $q' = 3, 4, \ldots.$ auf der roten Seite des sichtbaren Spektrums.

§ 5.

Eine auffallende Beziehung zu bekannten Gesetzen gewinnt man durch die Hypothese, daß die Frequenz ν des von einer der Ellipsen (18) emittierten Lichtes bestimmt ist durch die Quantenbeziehung:

$$h\nu = \left(\frac{1}{2}\mu\dot{r}^2\right)_{\max}, \tag{20}$$

d. h. durch den Maximalwert der kinetischen Energie der Radialgeschwindigkeit des in einer ausgezeichneten Ellipse schwingenden Elektrons. Da nämlich nach (5) und (6)

$$\frac{1}{2}\mu\dot{r}^2 = \frac{\mathrm{E}\varepsilon}{r} - \frac{\mu}{2}c^2 - \frac{\mu}{2}\frac{c'^2}{r^2},$$

so ist:

$$\left(\frac{1}{2}\mu\dot{r}^2\right)_{\max} = \frac{\mathrm{E}^2\varepsilon^2}{2\mu c'^2} - \frac{\mu c^2}{2}$$

und mit Berücksichtigung von (16):

$$\left(\frac{1}{2}\mu\dot{r}^2\right)_{\max} = \frac{2\pi^2\mu\mathrm{E}^2\varepsilon^2}{h^2}\left(\frac{1}{q^2} - \frac{1}{q'^2}\right);$$

daher nach (20):

$$\nu = \frac{2\pi^2\mu\mathrm{E}^2\varepsilon^2}{h^3}\left(\frac{1}{q^2} - \frac{1}{q'^2}\right). \tag{21}$$

Das ist genau die Gleichung, durch welche es N. Bohr[1] gelungen ist, die universelle Konstante der Rydbergschen Serienformel auf das elementare Wirkungsquantum zurückzuführen. Doch ist die hier entwickelte Vorstellung insofern von der Bohrschen verschieden, als hier der Emissionsvorgang nicht notwendig mit einem Sprung des schwingenden Elektrons von einer stationären Bahn in eine andere stationäre Bahn verbunden ist, sondern vielmehr ohne irgendeine wesentliche Veränderung der Bahnellipse erfolgen kann. Die Rolle, welche bei N. Bohr die großen Halbachsen der beiden Bahnen spielen, zwischen denen der Sprung stattfindet, übernehmen hier die große Halbachse und der Parameter der Bahnellipse. Lediglich die Differenz dieser beiden Größen ist es, welche die Emission der betreffenden Serienlinie bedingt.

Die geschilderte Auffassung ist, soweit ich bis jetzt sehe, auch brauchbar bei der Erklärung der magnetischen und der elektrischen Aufspaltung von Spektrallinien, nach den Entdeckungen von P. Zeeman und von J. Stark[2].

---

[1] Phil. Mag. **26**, S. 1, Juli 1913.

[2] Vgl. N. Bohr, Phil. Mag. **27**, S. 506, 1914; **30**, S. 402, 1915. E. Gehrcke, Verhandl. d. Deutsch. Phys. Ges. **16**, S. 431, 1914.

Ein Skizzenbuch des Giannantonio Dosio in der Kgl. Bibliothek zu Berlin.

Von Christian Hülsen,
zur Zeit in Stuttgart.

Der toskanische Architekt, Maler und Bildhauer Giannantonio Dosio von San Gimignano (etwa 1535—1610) gehört zu den tüchtigen Renaissancekünstlern zweiten Ranges, welche auf verschiedenen Gebieten mit Erfolg tätig gewesen sind, ohne doch ihren Namen an eine große bauliche oder plastische Schöpfung knüpfen zu dürfen. Zwar von der Schätzung, deren sich Dosio in seinen späteren Jahren erfreute, zeugt u. a. die Tatsache, daß er sowohl bei der Konkurrenz für die Fassade des Florentiner Domes (1586) wie bei derjenigen für den Neubau von St. Peter in Rom (1605) zur Einreichung von Entwürfen aufgefordert wurde; dagegen hat er in seiner Jugend sich meist mit dekorativen Aufgaben, Grabdenkmälern u. dgl. begnügen müssen. Infolgedessen hat er einen erheblichen Teil seiner Zeit archäologischen und topographischen Arbeiten widmen können, wovon mehr noch als seine publizierten Werke die äußerst zahlreichen Handzeichnungen Zeugnis ablegen, welche in verschiedenen Bibliotheken und Museen Europas — namentlich in den Uffizien und der Biblioteca Marucelliana in Florenz, in Windsor Castle und in Berlin — aufbewahrt werden. Dosio hat die verschiedensten Reste des klassischen Altertums in den Kreis seines Interesses gezogen: architektonische Aufnahmen und Veduten antiker Bauten, Zeichnungen nach Statuen, Reliefs, Inschriften und dekorativen Details füllen seine Blätter, und stets erweist er sich als ein sorgfältiger und gewissenhafter Beobachter, dem vor allem — im Gegensatze zu vielen seiner Zeit- und Fachgenossen — jeder Gedanke an Fälschung fernliegt. Wenn sein Name trotzdem in der archäologischen Literatur selten genannt ist, so liegt das zum großen Teile daran, daß von seinen Arbeiten vieles und darunter mit das Wertvollste, anonym war oder unter falschem Namen ging[1].

[1] Vgl. darüber meinen Aufsatz: Dei lavori archeologici di Giovannantonio Dosio, im VII. Bande der Zeitschrift Ausonia (Rom 1912). S. 1—100 (im folgenden mit »Ausonia« zitiert).

In Berlin finden sich Handzeichnungen Dosios in drei verschiedenen Sammlungen. In die Bibliothek des Kgl. Kunstgewerbemuseums sind, in einem Klebebande der Sammlung Destailleur (J.-Nr. 3268 ff.) acht Blätter mit über vierzig Zeichnungen Dosios gekommen, welche meist nach Originalzeichnungen Giuliano da Sangallos kopiert sind (vgl. meine Ausgabe des »Libro di Giuliano da Sangallo«, 1910, S. XXXVII ff. und Ausonia VII, 1912, S. 68, wo die Autorschaft Dosios zuerst erkannt ist). Das Kgl. Kupferstichkabinett besitzt in dem sogenannten Codex Berolinensis, welcher früher einem wenig bekannten Genuesen, Girolamo Ferrari, zugeschrieben wurde, eine der reichsten Serien archäologischer Zeichnungen von Dosios Hand. Endlich befindet sich in der Kgl. Bibliothek seit 40 Jahren ein kleiner, völlig autographer Codex des Künstlers, der sich aber bisher unter falschem Namen verbarg. Er zeichnet sich nicht nur vor den beiden anderen in Berlin aufbewahrten, sondern auch vor den Florentiner und Windsorer Zeichnungen dadurch aus, daß er ein Skizzenbuch Dosios in seiner ursprünglichen Form und Erhaltung darstellt, während wir sonst nur Einzelblätter, häufig, wie in den genannten Berliner Sammelbänden gemischt mit fremden Arbeiten, besitzen. Es wird daher nicht überflüssig sein, eine kurze Übersicht über den Inhalt der bisher nicht genügend beachteten Handschrift zu geben, und im Anschluß daran ein Problem der epigraphischen Kritik zu erörtern, für welches die Ermittelung des wahren Autors neue Gesichtspunkte gewinnen läßt.

I.

Die Handschrift der Kgl. Bibliothek zu Berlin Ms. lat. Fol. 61*n* (früher Libri picturati A, 61*n*) ist ein Heft von 40 Blättern Papier in Kleinquart (230:170 mm) in altem, ohne Zweifel ursprünglichem weichen Pergamentband. Auf dem inneren Vorsatzblatte ist, von Th. Mommsens Hand eingetragen: *Constantinus Corvisieri emit Romae* (dazwischen von Corvisieris Hand: *ab heredibus comitis Alberti*[1]). *Ab eo emptus est ibidem a. 1873.* Darunter steht, von einer Hand des 17. oder beginnenden 18. Jahrhunderts: *queste memorie sono di Fra Bartolomeo della Porta, frate di S. Marco, cavate di diversi luoghi in Roma e fuori di Roma delli Imperatori antichi.* Von einer anderen Hand, wohl aus gleicher Zeit, ist auf Bl. 1 bemerkt: *Fra B.meo di s. Marco a di*

[1] Die Conti Alberti in Borgo San Sepolcro waren Besitzer einer an Handzeichnungen aus der Renaissance reichen Bibliothek; zwei große Bände mit architektonischen Zeichnungen des Giovanni und Cherubino Alberti sind daraus jüngst vom Gabinetto Nazionale delle Stampe in Rom erworben.

1563 — 21 agosto partì da Firenze, cavato da un suo manoscritto la sudetta memoria nella sua partenza.

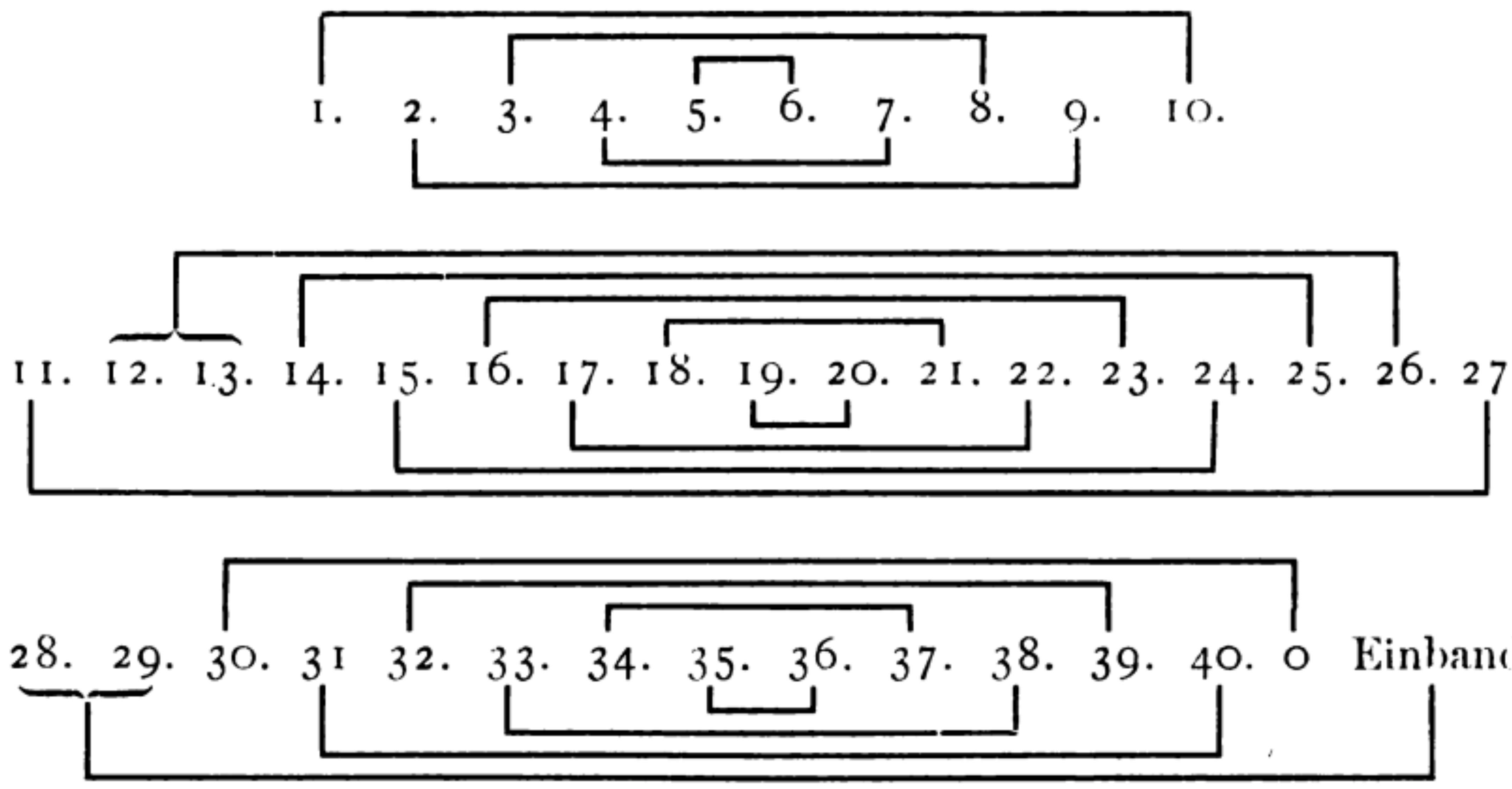
Im 18. Jahrhundert befand sich die Handschrift im Privatbesitze in Florenz. Antonio Francesco Gori hat aus ihr im Codex Marucellianus A, 6 f. 218—234 eine Anzahl von Inschriften exzerpiert und seine Auszüge mit der Bemerkung eingeleitet: *Le seguenti iscrizioni sono cavate da un manoscritto presso il Cav. Franc. Maria Gaburri . . . . . questo dì 13 gennaio 1733.* Der damalige Besitzer ist vermutlich ein Verwandter des bekannten Malers und Kunstsammlers Nicolò Gaburri gewesen. Woher er sie erhalten hat, ist einstweilen nicht zu ermitteln.

Während die Handschrift sich noch bei Constantino Corvisieri befand, ist sie benutzt und kurz erwähnt worden von Fr. Matz (Nachrichten von der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1872 S. 57): in Berlin sind die epigraphischen Partien dann ausgenutzt worden für das Corpus Inscriptionum Latinarum (s. Mommsen vol. X, S. 572; Bormann vol. XI, S. 636), immer unter dem Namen des Frater Bartholomaeus a. S. Marco. Sonst hat sie wenig Beachtung gefunden; Cornel von Fabriczy, der (Archivio Storico dell' arte 4, 1893, S. 114) ihr eine kurze Notiz gewidmet hat, bemerkt mit Recht, daß als Autor nicht der berühmte Maler (1475—1517), sondern nur ein etwa 50 Jahre späterer, sonst völlig unbekannter gleichnamiger Mönch desselben Klosters in Betracht komme. Er scheint deshalb an der Richtigkeit des Autornamens gezweifelt zu haben, ohne jedoch eine positive Vermutung zu äußern.

Nun hätte es schon auffallen sollen, daß die Tätigkeit dieses schattenhaften Frate sich in merkwürdiger Weise mit der des Dosio berührt. Beide sollen in zwei ziemlich abgelegenen Landstädtchen, Ferentino in Latium adiectum und Amelia in Umbrien, Inschriften abgeschrieben haben, und zwar so, daß nicht nur ihre Kopien genau miteinander übereinstimmen, sondern auch die hinzugefügten italienischen Ortsangaben und Beschreibungen der Denkmäler. Sonderbar mußte es auch scheinen, wenn der Frate (f. 38) erzählt, er sei mit einem bekannten Orvietaner Bildhauer von Rom nach Amelia »auf Arbeit gegangen«. Was sich aus diesen und manchen anderen Indizien erschließen läßt, wird durch eine Vergleichung der Schriftzüge mit sicheren Autographen Dosios zur Evidenz gebracht: das ganze Skizzenbuch ist vom ersten bis zum letzten Blatte von Dosios Hand, der jüngere Fra Bartolomeo di S. Marco nur eine unglückliche Erfindung irgendeines Florentiner Gelehrten aus dem 17. Jahrhundert.

Da der Inhalt der Handschrift bisher nirgends verzeichnet worden ist, gebe ich zunächst eine kurze Übersicht desselben.

Das Skizzenbuch besteht aus drei Lagen, deren Blätter wie folgt zusammenhängen:



Am Schlusse ist ein Blatt ausgeschnitten. Einige Blätter haben als Wasserzeichen einen Kardinalshut, eine nach Bricquet vornehmlich oberitalienische (Venetianer) Marke. Die Form entspricht keiner der bei Bricquet faksimilierten genau, am ähnlichsten sind 3366. 3385. 3392.

Über die Bemerkungen auf dem inneren Einband[1] und Bl. 1 s. oben S. 915f. und S. 920 Anm. 2.

f. 2. »*A San Gio. e Paolo in sul monte Celio ed è da tute le bande lavorato*«. Grabara des C. Julius Postumi l. Orthinus CIL. VI, 20168: verschollen. — f. 2 v. leer.

f. 3. »*a S. Gio. et paolo*«. Sarkophag. Meerwesen (Nereide nach l., Seepferd zügelnd; bärtiger Triton nach r. schwimmend, auf seinem Rücken Nereide mit bogenförmig über dem Kopfe flatternden Gewande). Jetzt nicht mehr dort vorhanden. Flotte, leicht braun lavierte Federzeichnung. — f. 3 v. leer.

f. 4—10. Zeichnungen nach Tieren, meistens Hunden, in Rotstift und Kreide. Auf f. 8 v. ist einmal beigeschrieben: *In poli a di 1 di 7bre 1563;* auf f. 9 v.: *questo cane si chiamava Conte.* Zwischen den Zeichnungen nach der Natur finden sich auf f. 8. 9 und 10 drei Studien nach dem bekannten antiken Eber aus der Loggia del Mercato in Florenz (Dütschke III, S. 21, Nr. 55; Brunn-Bruckmann Taf. 366b).

---

[1] Im Einband, zwischen dem Pergament und dem Papierdeckel findet sich ein loser Zettel mit den Worten:

Populea(m)	*virga(m)*	*mater*	*regina*	*reservat*
4. 5. 2. 1.	3. 1.	1. 2.	2. 3. 1.	2. 2. 1.

Le p(rim)e 4 bianche, le seconde nere.

Es ist die alte Scherzaufgabe, wie ein Kapitän, genötigt bei einem Sturme jeden fünften Mann seiner aus schwarzen und weißen Leuten bestehenden Besatzung über Bord zu werfen, durch künstliche Aufstellung die sämtlichen weißen retten konnte. Ich würde das gar nicht hervorheben, wenn es nicht Leute gäbe, die meinen, solche Zettel wären manchmal in die Einbände der Skizzenbücher »zur Prüfung für kommende Kunsthistoriker« hineingesteckt und enthielten besonders wichtige Notizen (P. G. Hübner, Le Statue di Roma S. 52).

f. 11. »*La città d'Amelia vista dal Monte detto San Salvatore di maggio* 1564«. Saubere Federzeichnung.

f. 11 v. 12. Schafe und Ziegen (Umrisse in Rotstift): Eule und Wiedehopf (Rotstift und Feder).

f. 12 v. 13. »*Anagni visto da San Francesco uecchio fatto nel 1565*«. Federzeichnung, fortgesetzt auf f. 14.

f. 14 v. 15. Vier Inschriften von Ferentino (CIL. X, 5821. 5831. 5832. 5847); f. 15 v. 16 die große Inschrift des Quintilius Priscus (C. 5853), mit Zeichnung der Örtlichkeit. Alle fünf, mit identischen Ortsangaben, auch auf der autographen Schede Dosios Florenz, Uffizj dis. di archit. 2192. Vgl. Mommsen, CIL. X, S. 1012.

f. 16 v. »*questo piedistallo è in Rigniano nella chiesa di San Vincentio et Anastasio*«. Inschrift des C. Julius Montanus CIL. XI, 3884; Ende des 18. Jahrhunderts zerstört.

f. 17. 17 v. Inschriften von Terni C. XI, 4181. 4170. 4213.

f. 18—20. Tierzeichnungen: Esel, Kühe, Büffel, Löffelgans; schwarze Kreide.

f. 20 v. 21—24 leer.

f. 24 v. Zwei Fledermäuse; schwarze Kreide und Rotstift.

f. 25. 26. Inschriften von Anagni C. X, 5909. 5929. 5926. 5938. 5928. 5920.

f. 26 v. »*Questa base si è per la strada che viene da Loreto luogo detto a Utricoli*«. C. XI, 4090. — »*El DIS M.*[1] *qui acanto si è al Borghetto in una chiesa, serve per l'aqua santa*«. C. XI, 3173.

f. 27. »*questo vaso è in casa il vescovo Farratino in Amelia*«. C. XI, 4540. — »*L'epitaffio qui di sopra fu trovato in Toschana a un luogo vicino a San Casciano*«. C. XI, 1617.

f. 27 v. 28. »*Tutti gli epitaffi che sono scritti in queste dua faccie non gli o copiati da marmi, ma mi sono stati dati da particolari, e tutti sono in Amelia*«. Zwölf Inschriften, über die vgl. unten S. 926.

f. 28 v. »*Ritratto da uno antico di bronzo della stessa grandezza*«. Putto (Merkur?) auf einer Schildkröte stehend, Kappe mit Busch auf dem Kopfe, in der Linken Stab, neben dem linken Fuße Lyra. 80 mm hoch.

»*Cavato da uno intaglio in una corniola, che l'a el S. Cavalier Gaddi*«. Hermes auf Widder sitzend, in der Rechten Beutel, in der Linken Heroldsstab.

Nochmals die Inschrift C. XI, 3884 (s. o. f. 16 v.) mit gleicher Ortsangabe.

f. 28 v. »*Capitello antico trovato vicino alla Consolatione*«. Elegantes korinthisches Pilasterkapitell.

f. 29 v. »*El dis man. qui si è in un castello vicino a Amelia detto Porchiano*«. C. XI, 4439.

Darunter flüchtige Bleistiftzeichnung: zwei nackte männliche (?) Figuren, die sich mit Aufstellung einer bärtigen Herme beschäftigen. Antik?

f. 30. »*El D. M. qui acanto si è di trevertino nella chiesa di S. Paolo in Amelia* (C. XI, 4446) *et l'altro si è di marmo nel vescovado pure d'Amelia murato in una finestra*« (C. XI, 4382).

f. 30 v. »*In Amelia in casa di M. Cintio Laurelii di trevertino.*« C. XI, 4364.

f. 31. 31 v. 32. Runde Basis mit bakchischen Figuren; s. unten S. 922.

f. 32 v. »*Questo epitaffio qui accanto si è fuor d'Amelia a una chiesa detta S. Maria Monticelli ed è di trevertino*« C. XI, 4371.

f. 33. »*Nella casa del vescovo Farratino in Amelia.*« C. XI, 4351. Darunter: Inschriftloses Relief mit zwei kämpfenden Gladiatoren. »*Di trevertino a uno castello detto Monte Campano: rotto e guasto.*«

[1] Eine für den halbgelehrten Künstler Dosio bezeichnende Eigentümlichkeit ist, daß er sowohl Grab- wie Votivinschriften häufig »*un Dis Manibus*« nennt. Siehe Ausonia S. 23.

f. 33 v. »*Questi 2 epitaffi sono fuor d' Ameliä luogo detto la gioiosa in una chiesa chiamata S. Juvenale.*« C. XI, 4422. 4438. »*In casa di Desiderio Geraldino.*« C. XI, 4462.

f. 34. »*Li dua dis man. segniati AB sono a San Salvadore fuora di Amelia e son di trevertino* (C. XI, 4454. 4499). *L'altro si è nella chiesa di San Pietro pur di trevertino*« (4453).

f. 34 v. »*Tutti questi cinque pezzi sono di trevertino e sono murati nella chiesa di San Rocco vicino a San Pietro.*« (C. XI, 4402. 4501. 4421. 4380. 4532.)

f. 35. »*Di marmo murato acanto a l' altar grande nella chiesa di S. Secondo.*« C. XI, 4389. »*Di trevertino murato nel campanile di San Secondo.*« C. XI, 4391.

f. 35 v. »*Questi epitaffi sono nella chiesa di San Secondo in Amelia e sono di trevertino.*« C. XI, 4348. 4428. »*In una pietra in San Secondo*«: ☩ SCO SECVNDO · MARTIRI · COMPSIT · EPS · XPI | STATVENS · XPI MODERAMINI · RECTOR · DEVSDEDIT | EXIGVVS · HVIS · SCE · AMERINE · ECCLE · FIERI · IVSSIT.

f. 36. »*El DIS MANIB. si è in Sca. Fermina murato in un pilastro dentro alla porta di mezo a man stanca* (sic).« C. XI, 4522. — »*Questa inscrittione si è nella parete p(er) di fuora della chiesa di Sa(n)ta Fermina.*«

☩ ANNO MILLENO CENTENO SICQ. TRICENO
PRIMO POST ANNOS XPI IVSSITQVE BERALDVS
HOC OPVS APTARI CLIVVM LONGVQ. LEVARI
QVAM IR VCSTAT QVA PSPERE COMODA PORTAT
VIVAT CV XPO MANEAT QVOQ. SEP IN IPSO.

f. 36 v. »*In una base tonda in S. Fermina chiesa del vescovado di Amelia e tutte tre sono una stessa.*« Drei Zeichnungen des runden Altars C. XI, 4347.

f. 37. »*Nella medesima chiesa di S. Fermina.*« C. XI, 4395. »*Nel pavimento della medesima inanzi al altar grande.*« C. XI, 4475.

f. 37 v. »*El DIS MANIBUS qui di sotto si è di dua pezzi ed è nel vescovado di Amelia in una tavola di marmo.*« C. XI, 4363. — »*Di trevertino murato nel campanile del vescovado, era tanto guasta che apena si scorgeva.*« Relief von Pilastern eingefaßt: Ehepaar sich die Hände reichend, die Frau in der Mitte, der Mann rechts, links kleinere Figur (Sohn).

f. 38. Itinerar von Rom nach Amelia, s. unten S. 920.

»*El D. M. qui acanto si è nel duomo vecchio di Toscanella detto Sa(n) Pietro.*« C. XI, 2969.

f. 38 v. Zwei bekannte alte Fälschungen: Inschrift der Laudicia Philocapta, C. VI, 43* und Epigramm *vervex et pueri* C. VI, 65*.

f. 39 v. 40. Details vom sogenannten Fortunatempel (Bibliothekssaal) in Palestrina.

f. 40 v. Flüchtige Rotstiftskizze einer nackten männlichen Figur mit rechtem Standbein, gesenktem rechten Arm und über dem Kopf erhobenen Linken. — Quer über diese Skizze später von Dosios Hand mit Tinte geschrieben: *El Sr. Torquato Conti morse el di 3 di Settembre 1572 nel suo Castello di Poli di età di anni 53 e 3* (aus 2 verbessert) *mesi incirca e li fu intagliato in marmo il prese(n)te epitaffio* (folgt der Text der langen lateinischen Grabschrift).

Auf der inneren Seite des Deckels oben, von derselben unbekannten Hand des 17. Jahrhunderts wie f. 1: *fatto da Fra Bartolomeo della Porta l'Anno 1567.*

Darunter: aufgeklebter Zettel mit Inschrift CIL. XI, 1617 (von einer Hand des 18. Jahrhunderts).

II.

Die Handschrift, welche, wie bemerkt, bisher nur auf ihren epigraphischen Inhalt untersucht ist, bietet zunächst einige neue Daten für die Lebensgeschichte Dosios, über welche bisher nicht viel bekannt

ist[1]. Die älteste datierte Notiz[2], f. 8 v., zeigt uns den Künstler am 1. September 1563 in dem sabinischen Bergnest Poli, welches vom 14. bis 18. Jahrhundert Eigentum der römischen Familie Conti war. In den Dienst eines Angehörigen dieses Geschlechtes, Torquato dei Conti, war Dosio im Jahre 1562 getreten und hatte im folgenden Jahre auf einem Grundstücke desselben hinter der Kirche San Cosma e Damiano die wichtige Grabung geleitet, welche die Fragmente des severischen Marmorplans der Stadt Rom zutage förderte.

Zwei Jahre darauf hat Dosio den Dienst der Conti verlassen und betätigt sich als Bildhauer und Ingenieur. Davon berichtet uns eine Eintragung auf f. 38, die hier mit Beibehaltung der alten Schreibung wiederholt zu werden verdient:

1564 Adi 19 (die Ziffer auf Rasur) *di febraro mi parti di roma et andai a toscanella | a misurare e ui stetti p(er) insino adì 22 di marzo.*

dipoi mi parti et | andaj a Orvieto e ui stetti insino adì 5 di aprile dove poi | mi trasferi a Amelia e mi fermai a lavorare co(n) jpolito scalza | cominciando ildì 6 di detto nel sop(ra) detto Anno.

e ui stetti insino | adi 8 di luglio andando a roma mi fermai insino adi 22 detto doue poi | ne andai a Anagni |

e ui stetti | insino alli 10 di febraro | nel 1566.

Nachdem sich Dosio in Toscanella als messender Architekt (für Befestigungen?) betätigt hatte, ist er mit dem Orvietaner Bildhauer Ippolito Scalza, der namentlich für die Kathedrale seiner Vaterstadt eine Reihe tüchtiger Arbeiten geliefert hat, nach Amelia gegangen. Der Auftrag, der beide dorthin führte, war, wie wir aus einer anderen Quelle wußten (s. Ausonia S. 3; unten S. 925), ein Grabdenkmal, welches sich der Bischof von Amelia, Baldo Farratino noch bei Lebzeiten errichten ließ (s. die Inschrift bei Ughelli, Italia sacra I, S. 302). Die Vollendung dieser Arbeit hat dem Künstler drei Monate gekostet, ihm

[1] Vgl. darüber Ausonia S. 2—4; Sobotka bei Thieme-Becker, Künstlerlexikon IX, S. 493 f. Ich stelle bei dieser Gelegenheit noch einige seit Erscheinen dieser beiden Artikel bekannt gewordenen Daten aus Dosios späteren Jahren zusammen:

1574, 16. Mai erscheint D. als Mitglied der Congregazione dei Virtuosi al Pantheon in Rom (Orbaan, Repert. für Kunstwissenschaft 1914, S. 27),

1579, 19. März
1580, 1. Januar } desgleichen (Orbaan S. 28),

1605. 1606 nimmt er, zusammen mit Ludovico Cigoli, teil an der Konkurrenz für die neue Fassade von St. Peter (Grimaldi, cod. Barberin. 2733 f. 208; daraus P. Fr. Ehrle, La grande veduta del Vaticano, 1914, S. 10).

[2] Außer Betracht lassen möchte ich vorläufig die Notiz von späterer Hand f. 1, wonach »Fra Bartolomeo« am 21. August 1563 von Florenz abgereist sei; es ist freilich möglich, daß sie (ebenso wie die auf dem inneren Deckel, welche das Jahr 1567 nennt) aus einem verlorenen Blatte unserer Handschrift, vielleicht dem ausgeschnittenen nach f. 40, entnommen war. Daß Dosio zwischen 1561 und 1564 in Florenz gewesen ist, bezeugen u. a. die Zeichnungen f. 8. 9. 10.

aber auch Zeit gelassen, sich ausgiebig mit den Altertümern der Stadt und ihrer Umgebung zu beschäftigen. Im Juli ist er dann, nach kurzem Aufenthalt in Rom, in die Hernikerberge gegangen und hat dort in Anagni fast zwei Jahre verbracht. Daß er dort die Stadtmauern aufgenommen hat, bezeugt ein Zahlungsvermerk im römischen Staatsarchiv (Depos. per le fortif. di Anagni 11. Febr. 1565; publiziert bei Bertolotti, Artisti Lombardi a Roma I, S. 62). Dann ist Dosio von 1567 bis 1570 meist als Bildhauer in Rom nachzuweisen, bis er etwa 1574 seinen Wohnsitz wieder nach Florenz zurückverlegt. In dieser späteren Zeit scheint die Notiz auf dem letzten Blatte über Torquato Contis Tod und Grabschrift nachgetragen zu sein; im übrigen dürfte der ganze Inhalt des Skizzenbuches aus den Jahren 1563 bis 1566 oder 67 stammen.

Für die Beurteilung des Künstlers Dosio sind nicht ohne Interesse die zahlreichen Tierbilder, welche ihn uns als aufmerksamen Beobachter und geschickten Zeichner erkennen lassen, ebenso die feinen und anschaulichen Veduten von Amelia (f. 10) und Anagni (f. 12 v. 13), die sich seinem Panoramaplan von Rom und den zahlreichen Einzelansichten aus der ewigen Stadt an die Seite stellen. Ohne auf diesen Teil seiner Tätigkeit hier einzugehen, mag kurz auf die Zeichnungen nach antiken Monumenten hingewiesen werden.

Architektonische Zeichnungen enthält das Skizzenbuch nur wenige; die Aufnahmen in Plan und Aufriß vom sogenannten Fortunatempel in Palestrina (f. 39. 39 v.) sind bei den zahlreichen anderen alten Zeichnungen und der relativ guten Erhaltung der Reste selbst nicht von großem Werte. Das auf f. 29 gezeichnete Pilasterkapitell, welches bei der Kirche S. Maria della Consolazione am Fuße des Kapitols gefunden ist, kann ich sonst nicht nachweisen; es mag aus derselben Ausgrabung stammen, welche die reich ornamentierten, von Dosio Uffizj 2010. 2011 (s. Ausonia S. 61) gezeichneten Basen zutage gefördert hat. Verschieden sind die Stücke, welche Ligorio cod. Paris. f. 337 zeichnet und einem »tempio di Vertumno« im Vicus Iugarius zuschreibt (Lanciani, Stor. degli scavi I, S. 245; Röm. Mitteilungen 1905, S. 13) Über andere Ausgrabungen bei der Consolazione in den 1550er und 1560er Jahren vgl. Lanciani II, S. 207[1]. III, S. 234.

Mannigfaltiger sind die Zeichnungen nach plastischen Denkmälern. In Rom hat Dosio den jetzt verschwundenen Nereidensarkophag von S. Giovanni e Paolo (f. 3) und die gleichfalls verschollenen Grabara des C. Iulius Orthinus (f. 2) aufgenommen, in Florenz den antiken Eber (f. 8—10), in Amelia den merkwürdigen archaischen Votivstein des

[1] Aber die dort auf den Vicus Iugarius bezogenen Zeichnungen Giuliano da Sangallo's cod. Barb. f. 66 v. 67 gehören vielmehr zur östlichen Exedra des Trajansforums. Vgl. meine Bemerkung in der Ausgabe des »Libro di Giuliano da Sangallo«.

T. Pettius (f. 36 v.), den Fortunaaltar des Curiatius Cosanus (f. 36 v.), die Graburne der Sessia Labionilla (f. 36) sowie zwei inschriftlose Grabreliefs (f. 33. 37 v.). Inhaltlich das interessanteste Monument ist die runde Ara, von der f. 32 eine Gesamtansicht gibt, und deren Re-



liefs auf f. 31. 31 v. abgerollt wiederholt werden. Die Beischrift auf f. 32 lautet:

> *Questa base qui dimostrata si è tonda, nella quale vi sono d' intorno le fiure qui accanto disegniate, con le dua altre volta carta, la qual base si è in San Secondo chiesia fuor di Amelia vicino alla porta Romana detta Pesciolini.*

Vor einem Idol, das die Form einer aus einem Felsen hervorwachsenden kolossalen bärtigen Maske hat, findet ein Opfer statt, an dem drei Satyrn und drei bekleidete Frauen teilnehmen. An der Echtheit ist nicht zu zweifeln: der Originalstein ist im 19. Jahrhundert wieder zutage gekommen, allerdings um sofort wieder zu verschwin-

den. Wir besitzen aber die ausführliche Beschreibung, welche der römische Antiquar Melchiade Fossati im Bullettino dell' Istituto 1840, S. 86 davon gegeben hat.





»*Fu rinvenuto* — heißt es dort — *l'età scorsa in un suburbano presso la via antica che dalla Cassia menava ad Ameria: l' altezza è di palmi 3 on. 4* (= 0.73 m), *il diametro pal. 2 on. 10* (= 0.62 m), *è in marmo bianco detto grechetto. Superiormente e inferiormente ha belle modinature ornatissime, così la gola dritta del piede è tutta intagliata a foglia sottili di vite e un cavetto superiore è verticalmente baccellato. Sulla superficie cilindrica, sono in alto bucrani, dai quali pendono encarpi copiosissimi di granaglia, pomi e fiori. Il bassorilievo figurato è poi tale: uno scoglio naturale è lavorato così che parte d' esso rappresenta una testa colossale di divinità; testa barbata come di Giove, sulla fronte molto capello. Ivi sul marmo logoro è oggetto tale da potervi essere state sculte corna taurine .... Siegue inanzi la divinità e sullo scoglio un' ara cilindrica svelta di proporzioni su cui arde il fuoco sacro. Il più vicino all' ara si è un Fauno tibicine che soffia nelle tibie doppie, una delle tibie è ricurva; ha il piede destro rilevato sullo scoglio e sembra che vi abbia adattato, siccome nella statua vaticana, una specie di pedali a crotali, onde far consonanza e marcare la battuta. È desso coperto in parte da vasta pelle di tigre. Siegue Pan villoso*

ornato di pelle di pantera, forma caprina dal pube in giù, e salta una delle danze bacchiche, solleva ed apre la destra; di poi v' è in terra un vasto cratere. Siegue un Satiro a forme umane meno i piedi che sono chiaramente bovini, ha il pedo nella sinistra, un calice nella destra e annodata al petto ricca pelle di leone. Siegue una donna tunicata, tutta raccolta nella palla, forse colei per cui si celebra l' iniziazione o lustrazione, colla sinistra protende le sacre vitte; l' ultima figura è di donna al crine raccolto, piega indietro la faccia, onde salutare il nume, e perciò solleva inoltre dalla sinistra un lembo del peplo: è tunicata senza più, e colla destra tiene una lacinia della palla della donna che la precede.«

Der Wunsch Fossatis, das Relief möge in den Monumenti dell' Istituto veröffentlicht werden, hat sich nicht verwirklicht, auch ist mir keine anderweitige Publikation bekannt geworden. Ebensowenig habe ich über den Verbleib des Steines etwas feststellen können. Fossati hat manche von seinen Antiken an das Lateranische Museum verkauft, die Ara von Amelia scheint aber andere Wege gegangen zu sein.

Die Beschreibung des römischen Antiquars bestätigt im allgemeinen die Genauigkeit der Dosianischen Zeichnung. Das Krupezion unter dem Fuße des ersten Satyrs würde man freilich nach der Zeichnung allein nicht mit Sicherheit als solches erkennen, doch wird Fossati hier das Richtige gesehen haben. Ein Mißverständnis Dosios ist, daß die Vittae in der Hand der ersten Frau mit dem Pedum des vorausschreitenden Satyrs durch eine Art von Schleife verbunden scheinen. Daß das Götterbild ursprünglich Hörner über der Stirn gehabt habe, kann wohl sein, obwohl auf der Zeichnung dies Detail nicht sichtbar ist. Der Stein muß zwischen dem 16. und 19. Jahrhundert Beschädigungen erlitten haben, so daß die Figur der dritten Frau in Fossatis Beschreibung völlig übergangen ist.

Das Relief entnimmt einen Teil seiner Typen der zahlreichen Gruppe griechischer Weihreliefs, auf denen Hermes drei Nymphen oder Horen in eine Kultgrotte des Pan geleitet (s. Michaelis, Ann. dell' Istituto 1863, S. 292—336, wo S. 317 auch die Ara von Amelia zitiert ist; ferner Kollektion Sabouroff pl. 28 und das aus Rom stammende, jetzt gleichfalls Berliner Relief bei Kekule, Die griechische Skulptur S. 199; vgl. auch Reinach, Répert. de reliefs II, 27. 358. 359. 360. 438). Sowohl der große, aus dem Felsen hervorwachsende Kopf eines Fluß- oder Quellgottes — in Attika ist es Acheloos (s. Fr. Matz, Naturpersonifikationen in der griech. Kunst, Göttingen 1913, S. 105 f.) — wie die drei in feierlichem Tanzschritte sich bewegenden Frauengestalten gehören zum festen Bestande dieser Komposition. Dagegen ist Hermes ersetzt durch zwei Figuren aus dem bakchischen Kreise[1]: der Künstler

[1] In ähnlicher Weise ist die Nymphengruppe aus den Pansreliefs mit Figuren aus dem bakchischen Kreise zusammengestellt auf der Veroneser Ara Maffei M. V. S. LXXI, 2; Dütschke IV, S. 254, Nr. 579. Vgl. Fr. Hauser, Neuattische Reliefs S. 21, Nr. 29, und über die Vorbilder S. 139 ff.

oder sein Auftraggeber hat vielleicht den Gedanken versinnbildlichen wollen — und darauf deutet auch der Schmuck mit Fruchtgewinden und Weinlaub —, daß die Götter des Feldes, die Satyrn und Nymphen dem Dämon des lebenspendenden und befruchtenden Wassers ihre Huldigung darbringen. Ameria war (s. die Stellen bei Pauly-Wissowa I, 1826) eine in der Kaiserzeit durch Ackerbau und Obstzucht berühmte Landstadt[1].

Ein Wort verdienen noch die kleinen Anticaglien auf f. 28 v. Der geschnittene Stein mit dem Merkur auf Widder könnte, wenn nicht die Verschiedenheit des Materials wäre, identisch sein mit dem »*Sarda ex Museo Bonarotae*« bei Gori, Mus. Florentin. I, tab. LXXI, 8. Der Cavaliere Nicolò Gaddi ist als Kunstsammler und Gönner Dosios bekannt: daß der Künstler dauernd für ihn als Vermittler von Antikenankäufen tätig war, bezeugen die zahlreichen im dritten Bande von Bottari-Ticozzis Lettere pittoriche abgedruckten Briefe desselben (siehe Ausonia, S. 4). — Über den Verbleib des kleinen auf derselben Seite gezeichneten Bronze-Hermes vermag ich nichts anzugeben: möglicherweise hat er auch zu Gaddis Sammlung gehört.

III.

Da der epigraphische Inhalt des Codex, wie erwähnt, für das Corpus Inscriptionum Latinarum ausgenutzt ist, so genügt in den allermeisten Fällen ein Verweis auf dies Werk. Eine Ausnahme macht nur eine Gruppe, bei der die neugefundene Autorität des Dosio Anlaß gibt, die kritische Grundlage eines Abschnittes im XI. Bande des Corpus einer erneuten Prüfung zu unterziehen: es sind dies die Inschriften von Amelia.

Daß Dosio in Amelia Inschriften abgeschrieben habe, war bekannt durch eine Notiz, die der Epigraphiker Giulio Giacoboni aus Terni im Codex Vaticanus 5237 (Aldus Manutius) gibt. Giacoboni berichtet dort (f. 129), er habe am 19. und 20. Juni 1564 in Amelia einige Inschriften (C. XI, 4348. 4380. 4389. 4399. 4421. 4446. 4475. 4493. 4532) kopiert, sei aber von dieser Arbeit abgestanden »*uno che non haveva tempo, l' altro che trovai uno scultore che lavorava nel vescovado la sepoltura del vescovo Farratino, quale me disse haverle tutte ricopiate, tanto quelle drento in Amelia quanto fuori: il nome del quale si era M. Gio. Antonio*

[1] Selbstverständlich soll damit nicht gesagt werden, daß die Komposition in der umbrischen Landstadt entstanden sei; aber wer in den Ateliers der Hauptstadt ein Kunstwerk zu sakralem Zwecke oder zum Schmucke seiner Villa auswählte, wird natürlich eine Darstellung bevorzugt haben, deren Inhalt den örtlichen Verhältnissen gemäß war.

d' Osi da S. Gemignano« (a. a. O. f. 129). Zwei Inschriften (C. 4351 und 4453) gibt er dann nach Abschriften, die ihm Dosio mitgeteilt hatte.

Dosios Ameriner Kopien schienen bisher, abgesehen von diesen zwei, verloren, und man konnte das bedauern, da der Künstler sich an anderen Orten als ungelehrter, aber sorgfältiger und ehrlicher Kopist bewährt hatte. Nachdem sie jetzt wieder zutage gekommen sind, wird man zunächst ein gewisses Gefühl der Enttäuschung haben. Das Berliner Skizzenbuch enthält 28 antike Inschriften, die Dosio selbst von den Steinen abgeschrieben hat, sowie weitere 12[1], die ihm von anderen mitgeteilt worden sind. Im XI. Bande des Corpus aber umfaßt der Abschnitt Ameria nicht weniger als 222 Nummern (4345—4566), von denen etwa 190 vor dem Jahre 1600 bekannt gewesen sein sollen. Zwischen diesem Reichtum an Inschriften, der Ameria an die Spitze aller umbrischen Städte zwischen Tiber und Apennin stellt[2], und der bescheidenen Zahl der von Dosio verzeichneten Steine besteht eine so gewaltige Differenz, daß man die Frage aufwerfen darf: enthält die Angabe, Dosio habe »alle Inschriften innerhalb und außerhalb der Stadt« abgeschrieben, eine arge Übertreibung — oder besteht der Thesaurus epigraphicus von Ameria nicht nur aus echten vollwichtigen Stücken?

Von den im Corpus aufgenommenen 222 Inschriften stehen fast zwei Drittel nur auf den Abschriften eines einzigen Autors, des Geistlichen Cosimo Brancatelli. Dieser Mann, der von 1593 bis 1600 als arciprete in dem Castell Porchiano bei Amelia nachzuweisen ist, hat offenbar in seinen jüngeren Jahren, schon seit etwa 1565, in Ameria selbst sich mit den dortigen Inschriften eingehend beschäftigt. Seine Sammlung, welche den Titel führt »*Antiquae Amerinorum lapidum Inscriptiones*« ist im Autograph erhalten im Codex Barberinus (jetzt Vaticanus) XXIX, 73; für einige in dieser Urschrift jetzt fehlende Blätter tritt die wenig jüngere Abschrift Cod. Ambrosian. H, 180 inf. ergänzend ein.

Es läßt sich nicht in Abrede stellen, daß Brancatelli die Inschriftsteine von Ameria mit Eifer aufgesucht hat. Die meisten der durch andere gute Abschriften des 15. und 16. Jahrhunderts bekannten Texte kehren bei ihm wieder — von den 28 Inschriften, die Dosio selbst gesehen hat, finden sich bei Brancatelli 27[3]. Auch sind von einigen Inschriften, die er unter den älteren Autoren allein hat, in

[1] Es sind auf f. 27 v.: C. 4491. 4398. 4356. 4539. 4503. 4423. 4498; auf f. 28: 4359. 4385. 4513. 4527. 4520.

[2] Zum Vergleiche diene, daß die Nachbarstädte Narnia und Carsulae 54 bzw. 65 Inschriften haben, Tuder und Hispellum je 110, Mevania 141, Interamnia 165. Nur Spoletium kommt der Zahl von Ameria mit 219 Inschriften nahe, Assisium übertrifft sie mit 236 um ein geringes.

[3] Der Stein 4363 (*tavola di marmo, nel rescorado*) ist nur durch Dosio erhalten.

neuster Zeit die Originalsteine wieder aufgefunden[1]. Aber unter den allein von ihm erhaltenen Texten — soweit man von solchen sprechen kann: eine große Anzahl sind unbedeutende Fragmente, oft ohne Sinn und Zusammenhang — findet sich so viel Sonderbares und Unmögliches, daß Theodor Mommsen vor nunmehr 66 Jahren (Berichte der Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften 1849, S. 266—276) das Schlußurteil seiner kurzen, aber mit eindringender Schärfe geführten Untersuchung dahin formulierte: »Die nur auf Brancatellis Autorität stehenden Texte sind durchweg verdächtig und nur nach geführtem Beweis der Echtheit als gültige Zeugen des Altertums zuzulassen.«

Im XI. Bande des Corpus Inscriptionum Latinarum hat sich E. Bormann auf den diametral entgegengesetzten Standpunkt gestellt: ihm ist Brancatellis Sammlung das Fundament der Ameriner Epigraphik, der Autor ein *vir a fraude alienus*, der gewissenhaft, wo er einen Stein nicht lesen konnte, Punkte zu setzen pflegte, und dem man ein paar Gedächtnisfehler nicht übel anrechnen darf. Von Mommsens Zweifeln an seiner Autorität heißt es (C. XI, S. 637): *Ea singula refellere vel omnino indicare supersedi, quoniam nunc cum status causae certius cognoscatur, suspiciones illae pleraeque diluuntur.*

Nun ist es freilich heutzutage, wo die sämtlichen alten handschriftlichen Syllogen für das Corpus methodisch durchgearbeitet sind, nicht schwer, eine Reihe von Irrtümern in Mommsens Arbeit von 1849 nachzuweisen, namentlich da diese nur auf den bei Gruter gedruckten, oft fehlerhaften Auszügen aus der Ambrosianischen Handschrift Brancatellis beruhte[2]. Aber Mommsens Methode scheint mir auch heut noch unangreifbar und sein verdammendes Schlußurteil vollkommen berechtigt, was hier an der Hand der neuen Dosiana kurz nachgewiesen werden soll.

Es fragt sich zunächst: sind Dosio und Brancatelli völlig unabhängig voneinander, oder haben sie für ihre Inschriftstudien in Verbindung gestanden? Daß Dosio einige Stücke sicher von Brancatelli erhalten hat, ergibt sich aus Prüfung der Inschriften auf f. 27 v. 28, von denen Dosio selbst sagt, er habe sie aus zweiter Hand. In zweien von diesen kehren die Fehler der Brancatellischen Abschrift bei Dosio wieder; Nr. 4503, Z. 2—3 haben beide sinnlos

POPILIAE · D · D · D · | POPILIVS · IIII
statt POPILIAE · LYDE | POPILIVS · FELIX

[1] Dies ist der Fall mit C. 4392. 4457. 4465. 4466 (?). 4471. 4484; mit Ausnahme der ersten sind es lauter kleine und geringwertige Stücke.

[2] Die Existenz des Brancatellischen Autographs ist Mommsen bekannt gewesen (aus de Costanzos disamina degli scrittori . . . risguardanti S. Rufino, Assisi 1797), er hat es aber nicht selbst benutzen können.

was durch Accursius verbürgt wird; und Nr. 4498 stimmen sie in den Lesungen Z. 3 FESIAE (statt FESTAE) und Z. 7 FECIT (statt FEC). Zwei andere Steine finden sich nur bei Brancatelli und Dosio. Der erste, Nr. 4520, lautet

C · L · AGNATIA
SECVNDA

Dieser hat eine höchst verdächtige Ähnlichkeit mit dem durch die Abschrift des Cod. Vat. 5253 und Dosio f. 34 v. geschützten Nr. 4501

c. petroniu|S · C · L · PETRONIA
SECVNDA

Brancatelli hat diesen Stein auch gekannt, aber das S zu Anfang übersehen und daher Z. 1 für vollständig gehalten. Es besteht also der begründete Verdacht, daß Nr. 4520 nur eine Dublette von 4501 sei.

Noch bedenklicher ist die zweite Inschrift, die allein bei Brancatelli und Dosio f. 27 v. erhalten ist, Nr. 4356: DOMVS CAESARIS. Daß das nimmermehr eine vollständige lateinische Inschrift vorstellen könne, hat schon Mommsen S. 274 mit vollem Rechte behauptet[1]. Bormann glaubt trotzdem eine Möglichkeit der Erklärung zu finden: es sei nichts anderes als ein verlorenes Fragment des severischen Marmorplanes der Stadt Rom, welches Dosio, zusammen mit dem gleich zu besprechenden größeren Stück 4419, nach Ameria gebracht habe, wo es dann zur Kenntnis des »Frater Bartholomaeus« und des Brancatelli gekommen sei. Dieser Hypothese wird der Boden im wesentlichen schon entzogen durch die Feststellung der Identität des angeblichen Frate mit Dosio. Denn es ist ganz undenkbar, daß Dosio einen Stein, den er selbst besaß, als Mitteilung eines Dritten und mit fingierter Ortsangabe (*in casa Nacci* lautet diese bei ihm, *in domo Io. Francisci Nacci* bei Brancatelli) in sein Skizzenbuch eingetragen habe. Wie sich die Sache in Wirklichkeit verhalten haben mag, läßt uns die Prüfung des von Bormann mit Recht damit in Verbindung gebrachten Stückes Nr. 4419 erkennen.

Dies angeblich bei der Kirche S. Secondo — einer Hauptfundgrube für Brancatellische Inschriften (s. unten) — kopierte Fragment einer Marmortafel zeigt den Plan eines Komplexes von Gebäuden mit einem Säulenhofe, Korridoren, Treppen usw.; beigeschrieben sind Namen von Besitzern: *cae*]SARIS, PROCVLI, SALVSTION, NVMONIA, MVM . .

[1] Wer dem Brancatelli seine Texte in eine mögliche Form zurechtkorrigieren wollte, wie das seinerzeit Franz mit den griechischen Ligorianis aus Unteritalien gemacht hat (s. Mommsen, Ber. der Sächs. Gesellschaft 1852, S. 253 ff.), könnte vermuten, auf dem Steine habe statt DOMVS gestanden DORVS oder DEMVS, was dann eine Menge von Ergänzungen, Poly]dorus, Eu]demus u. dgl. zuließe. Mit dieser Methode kann man freilich alles entschuldigen.

Grundrisse dieser Art sind, abgesehen von der severischen Forma Urbis Romae von allergrößter Seltenheit[1]; auch Bormann hat nicht angenommen, daß dies singuläre Stück — noch dazu mit Angabe eines großen kaiserlichen Gebäudes — in Ameria entstanden sei, sondern meint, es sei ein Originalfragment des Marmorplanes der Stadt Rom gewesen. Dabei bleibt zunächst unerklärt, wie und weshalb Dosio sich in den Besitz eines der sorgfältig gehüteten Fragmente der Forma Urbis gesetzt haben soll, denn Bormanns Ausdruck: *fragmenta formae quae partim dispersa sunt* ist irreführend; von den i. J. 1562 ausgegrabenen, die der Kardinal Farnese sofort an sich brachte, ist weder damals noch im 17. Jahrhundert auch nur das kleinste Stück aus dem Palaste heraus und in einer öffentlichen oder privaten Sammlung wieder zum Vorschein gekommen[2]. Nicht minder unverständlich ist es, daß Dosio, nachdem er es riskiert, das seltene Stück zu entwenden, dasselbe einfach in Ameria seinem Schicksal überlassen haben soll. Und schließlich ergibt sich die völlige Unmöglichkeit von Bormanns Erklärung durch eine einfache materielle Erwägung. Nehmen wir an, daß die Buchstaben auf dem Ameriner Planfragment auch nur den kleinsten auf der römischen Forma überhaupt vorkommenden entsprochen hätten (Höhe 2 cm), so müßte der Marmor etwa 50×70 cm gemessen haben. Das ergibt die Größe einer mäßigen Tischplatte, und das Gewicht, je nachdem es zu den obersten nur 4 cm oder zu den unteren 8—9 cm dicken Platten der Forma gehört hätte, von einem halben oder ganzen Zentner. Und ein solches Stück — samt einem zweiten, über dessen Größe wir nichts wissen — soll der junge Künstler in seinem Reisegepäck nach Amelia mitgeführt haben! Ich glaube, es unterliegt keinem Zweifel, daß das angebliche Planfragment 4419 von Brancatelli gefälscht ist auf Grund von Mitteilungen, die ihm Dosio während seines Aufenthaltes in Amelia gemacht hatte. Es wäre auch sonderbar, wenn der aus Rom gekommene Künstler dem antiquarischer Studien beflissenen *pretino* nicht von der höchst merkwürdigen Grabung erzählt hätte, die er selbst zwei Jahre vorher für Torquato dei Conti geleitet hatte. Er mag ihm dabei aus dem Gedächtnis allerlei Fragmente aufgezeichnet haben, vielleicht auch das mit BALNEVM CAESARIS (Jordan Nr. 49), welches letztere dann dem Brancatelli Anlaß zur Erfindung von Nr. 4356 gegeben hat.

Ich glaube, daß schon diese Fälle hinreichen, um den Glauben an die *bona fides* Brancatellis zu erschüttern; ehe wir uns weiter mit

[1] Bekannt sind nur drei solche Pläne bzw. Planfragmente, alle drei aus der Stadt Rom: C. VI, 9015 = 29847*a* (jetzt in Perugia). 29847 (jetzt in Urbino). 29846. Zum Folgenden vgl. Röm. Mitth. 1890. S. 60—62.

[2] Daß man im Palast später mit den Marmorfragmenten schlecht umgegangen ist und mehrere Hundert davon als Baumaterial verwandt hat, ist eine andere Sache.

seinen direkten Fälschungen beschäftigen, wird es nützlich sein, zwei Fälle zu beleuchten, wo er in etwas anderer Weise Unwahres behauptet hat. Auf f. 22 des Barberinus, f. 45. 46 des Ambrosianus findet sich die Grabschrift: *Dis manibus Successi filii Caesia Gemella mater* usw., mit der Ortsangabe *Ameriae in aedibus Petrignanorum, nunc Romae in domo Caesia.* Nun ist der Stein (C. VI, 26901) allerdings seit etwa 1550 in der Sammlung Cesi nachzuweisen, dahin ist er aber gekommen aus der Kirche S. Maria in Trastevere, wo ihn Iucundus und andere Epigraphiker des ausgehenden 15. Jahrhunderts abgeschrieben haben, die Provenienz aus casa Petrignani in Amelia ist purer Schwindel. Bormann hat freilich auch dafür eine Entschuldigung: *Brancatellius .... exhibens inscriptionem quam viderat Romae in domo Caesia .... errore puto dicit eam ante fuisse Ameriae in domo Petrignanorum.* Aber von persönlicher Kenntnis römischer Monumente findet sich in Brancatellis Aufzeichnungen sonst nicht die geringste Spur; es ist überhaupt durch nichts bezeugt, daß er je längere Zeit in Rom gewesen sei.

Zur Erkenntnis des wahren Sachverhaltes verhilft uns, glaube ich, ein anderes inschriftloses Monument, das auf f. 4 v. des Barberinus, f. 39 des Ambrosianus gezeichnet ist: sechs Fasces (über den Beilen der Reihe nach: Kopf eines Greifen, Löwen, Jünglings, Adlers, Vogels, Hundes), mit der Beischrift: *Ameriae ibidem (ad B. Firminae) olim, nunc Romae in domo Caesia.* Wie ist Brancatelli dazu gekommen, den Antikenbestand von Amelia gerade durch zwei Monumente zu bereichern, die in der Sammlung Cesi gewesen sind bzw. gewesen sein sollen?

Wie oben bemerkt ist, hat im Jahre 1564 der Epigraphiker Giulio Giacoboni Amelia besucht: dieser, zur Klientel des Kardinals Cesi gehörig, ist Verfasser des epigraphischen Anhangs zu dem Buche des J. B. Fonteius *De prisca Caesiorum gente* (1582). Von ihm wird Brancatelli, der sich für die Gens Caesia wegen der echten Inschrift der Caesia Clementiana (C. 4450, s. unten) interessierte, die Abschrift des Epitaphs der Successa bekommen haben, vielleicht auch auf ein römisches Relief mit sechs Fasces[1] hingewiesen sein.

Noch eine dritte Seite von Brancatellis Tätigkeit ist mit einem Worte zu erwähnen: das Interpolieren echter Texte. Hier ist das einzige Mal, wo auch Bormann eine Konzession macht: in der Inschrift 4438 (eingemauert bei der Kirche S. Giovenale außerhalb der Stadt) lautet der Schluß nach zuverlässigen Abschriften (Accursius, Statius u. a.): ARTORIA SEX F. | SECVNDA FECIT, dagegen bei

[1] Ein Relief mit sechs Fasces der beschriebenen Form kann ich allerdings in der Sammlung Cesi nicht nachweisen; Brancatellis Zeichnung ähnelt dem altbekannten Relief im Palazzo Massimo alle Colonne (Matz-Duhn Nr. 3870; zum Teil gestochen bei Suys und Haudebert, Le Palais Massimi. Paris 1818, Vignette auf S. 1 des Textes).

Brancatelli und einigen mit ihm in Verbindung stehenden Autoren ARTORA SEX F. SECVNDA ROSCIA FECIT. Das sei, meint Bormann S. 637, *fraus vel confusio*; da dieselbe Interpolation sich aber auch in der kleinen Sylloge Ameriner Inschriften finde, welche Manutius (cod. Vat. 5241, S. 525—544) von dem berühmten Arzte Baldo Angelo Abbati von Gubbio[1] im Februar 1565 erhalten hatte, so sei es ungewiß, ob nicht am Ende dieser der Urheber derselben sei. Aber Abbati, von dem wir auch Inschriften aus seiner Vaterstadt abschriftlich überliefert haben, erweist sich sonst als durchaus unverdächtige Autor, zeigt nirgendwo die für Brancatelli sehr charakteristische Vorliebe für die Gens Roscia und hat das Ameriner Fragment, welches nach Bormann den Anlaß zur Einschiebung des Namens gegeben haben soll (Nr. 4515; übrigens in einem Stadthause, weit von der Kirche S. Giovenale eingemauert), gar nicht gekannt. Wir werden vielmehr die Interpolation unbedenklich auf Brancatellis Konto schreiben dürfen. — Noch klarer liegt ein zweiter Fall: Eines der wenigen inhaltreichen und von Brancatelli allein erhaltenen Stücke ist das Konsularfastenfragment Nr. 4345 (= CIL. I ed. 2, S. 63, Nr. 6). Aber die Abschrift des wahrscheinlich nicht gut erhaltenen Steines ist elend, und für das Konsulat des Jahres 711 hat er statt der Namen C. Vibius, A. Hirtius, die er nicht lesen konnte, eingesetzt IVLIVS ALB. P. SERVILIVS: der erste Name ist aus der vorhergehenden, der zweite aus einer der folgenden Zeilen einfach wiederholt. Dieser Fall zeigt beiläufig, auf wie niedrigem Niveau nicht nur Brancatellis Gewissenhaftigkeit im Abschreiben, sondern auch seine positiven Kenntnisse standen.

Wenn so erwiesen ist, daß Brancatelli Inschriften nach Analogie anderer erfunden, Steine, die nie in Ameria gewesen, fälschlich dorthin versetzt, endlich echte Texte durch Interpolationen verunziert hat, so dürfte für den Unbefangenen kein Zweifel bleiben, daß Mommsens vor sechzig Jahren ausgesprochenes Urteil völlig berechtigt war. Da aber im XI. Bande des Corpus die Verteidigung Brancatellis mit so großem Nachdruck unternommen ist und sogar behauptet wird, Mommsens meiste Bedenken lösten sich in nichts auf, muß ich noch auf einige Punkte kurz eingehen.

Als bedenklich hatte Mommsen schon die zahlreichen Roscii bezeichnet, die in den Brancatellischen Inschriften vorkommen, womit er natürlich nicht hat sagen wollen, daß jede Inschrift aus Ameria in der

[1] Siehe über diesen C. XI, S. 853, wo der Familienname richtig angegeben ist (in dem Abschnitt über Ameria wird er falsch als abbas Baldus bezeichnet). Er hat auch dem Giacoboni den Stein von Borgo San Sepolcro XI, 1872 eine Zeichnung geschickt, die dieser in der Appendix zu Fonteius in Holzschnitt wiedergegeben hat »*misit Baldus Angelus Eugubinus medicus*«.

ein Roscius auftritt, falsch sein müsse[1]. Es sind auch in der Tat mehrere Inschriften dieser Art teils durch die Existenz der Steine, teils durch gute alte Abschriften gesichert[2], und von den bei Brancatelli allein erhaltenen ist eine, die Grabschrift der Roscia Hilara (C. 4516) dadurch vor Verdacht geschützt, daß die Abschrift ganz elend korrumpiert ist; hier hat Brancatelli wirklich einmal nicht lesen können, was auf dem Steine stand. Was aber danach von Roscier-Inschriften übrigbleibt, ist bedenklich genug. Zunächst Nr. 4349 (angeblich in der Kirche S. Secondo): *hoc sacrarium Marti L. Roscius restituit ex voto.* Daß eine antike Weihinschrift nicht so aussehen kann, gibt auch Bormann zu; er möchte aber die Möglichkeit offenlassen, daß die Inschrift im Quattrocento »*familiae Rosciae causa, quae Ameriae erat*« in Stein gehauen worden sei. Nun muß ich es dem Lokalgelehrten überlassen, festzustellen, ob die Familie Rosci oder Rossi, aus der ein Mitglied einmal in einer Ortsangabe (zu Nr. 4467) vorkommt, in der Lage war, sich eine solche Fälschung zu leisten; so viel aber ist sicher: wenn jemand in der Renaissance es sich die Mühe und das Geld kosten ließ, eine Inschrift zu Ehren eines fabulosen Ahnherrn auf Stein fälschen zu lassen, so stellte er ihn auch an hervorragender Stelle im Palazzo oder der Villa auf. Der obige Stein müßte aber in oder bei der Kirche San Secondo so verborgen gewesen sein, daß ihn weder Accursius, noch Dosio noch andere alte Epigraphiker, die die Kirche San Secondo aufgesucht haben, gesehen hätten. Der Text ist ohne Zweifel von Brancatelli auf dem Papier gefälscht.

Nur durch Brancatelli erhalten sind u. a. auch folgende Roscii: Nr. 4369 *Sex. Ros. . . . . / mil. III. leg. . . . .* Da *miles tertiae legionis* unerträglich ist, schlägt Bormann vor: *mili[t]i leg. . . . . .*; womit aber wohl weniger die Abschrift als der Urheber des Textes korrigiert wird.

C. 4370 (ad S. Secundi) . . . . . *Roscius L. f. . . . / . . . . citer. Hispaniae . . . . . . / . . . . . leg. II Aug. . . . . .* Höchst verdächtig wegen der Stellung *citerioris Hispaniae.*

C. 4397 (apud aedem S. Secundi) . . . *Roscio C. f. Clu . . . / Cosano . . . . iano / . . . . . . Caes.* Wie Mommsen im C. XI angemerkt hat, zusammengestoppelt aus dem Namen Roscius und dem seltenen Cognomen Cosanus der echten Inschrift Nr. 4347.

Andere Roscier-Steine, die nur durch Brancatelli erhalten sind, bestehen nur aus zusammenhanglosen Namen- und Wortfetzen (4508.

[1] Wenn Mommsen S. 274 trotzdem einige sicher echte Roscier-Steine, namentlich Nr. 4398. 4399, für verdächtig erklärt hat, so ist nicht zu vergessen, daß ihm von diesen nur die schlechten bzw. interpolierten Kopien in Gruters Druck vorlagen.

[2] Dies ist der Fall mit 4347. 4348. 4351. 4371. die alle auch von Dosio abgeschrieben sind.

4509, beide wieder ad S. Secundi. 4510); um aber unparteiisch zu bleiben, hat Brancatelli auch die Familie des bösen Anklägers des Sex. Roscius mit einem Monument bedacht:

C. 4459 (ad B. Iuvenalis) . . . . . *Sex. Erutio* . . . . *Sex.* . . . . / . . . . *Sex. f. Sex. Erutio. F.* . . . / . . . . *da* . . . . *scia p.* Schon die Schreibung des Namens mit *t*, die bekanntlich in schlechten Handschriften und alten Ausgaben weit verbreitet ist, hätte davon abhalten sollen, dies Ineditum ohne jede Bemerkung unter die echten Inschriften von Ameria einzureihen.

Einem anderen berühmten Umbrer zu Ehren ist das Monument gefälscht, von der Mommsens Untersuchung ausging, die angebliche Properz-Inschrift (C. Nr. 4405. 4443). Sie sieht in den Handschriften so aus:

Extra aedem S. Firminae in lapide bipartito et eo consumpto vetustate.

DIS MANIBVS
L. AVRELIO. PRO
PERTIO. L. F.
. . . . . AED. . . . . .
IIII VIR. I. D. ITER
QVIN. . . . .
OB. DEDIC. DED
. . . . HS C. N̄

Der »Text« stellt ein merkwürdiges Konglomerat von Grabschrift und Ehreninschrift dar: die Erwähnung von Sporteln wegen Dedikation eines Bauwerks paßt in ein Epitaph gar nicht hinein (dagegen ist sie ganz an ihrer Stelle in Inschriften wie die dem Brancatelli wohlbekannten Nrn. 4391 und 4395); ein Mann, der zweimal Quattuorvir iure dicundo war, kann am Ende seiner Karriere wohl *IIII. vir i. d. bis* genannt werden, aber nimmermehr *iterum*; schließlich sieht man keine Möglichkeit, auf einem Steine mit so kurzen Zeilen, wie sie dem Anfang zufolge gewesen sein müssen, die abgerissenen Phrasen der letzten drei Zeilen verständig zu ergänzen. Um Brancatelli zu retten, greift Bormann zu einem Radikalmittel: Z. 1—3 und Z. 4—8 hätten zu zwei verschiedenen Steinen gehört, was auch Brancatelli selbst durch sein *bipartito* angedeutet habe. Das entspricht aber gar nicht den Gepflogenheiten des Autors, der in seiner autographen Sylloge nicht nur jeder längeren Inschrift, sondern auch den meisten kleinen Fragmenten je eine besondere mit sauberen Linien eingefaßte Seite gewidmet hat. Das ist auch bei diesem Texte der Fall, und *bipartito* soll hier wie in anderen Fällen nichts weiter heißen als »in zwei Stücke gebrochen«. Daß auch durch jene Operation die erste Hälfte mit den Namen des Aurelius Propertius nicht geheilt wird, daß das als Kognomen gebrauchte

Gentilicium, die an falsche Stelle gesetzte Filiationsnote den unwissenden Fälscher verraten, hat Mommsen im Corpus zu Nr. 4443 aufs neue mit Recht hervorgehoben. Die künstlichen Verteidigungsversuche Bormanns a. a. O. dürften kaum jemand überzeugen.

Es hieße das Papier und die Geduld des Lesers mißbrauchen, wollte ich die weiteren nur durch Brancatelli erhaltenen Texte in ähnlicher Weise durchnehmen. Er offenbart sich überall als ein Fälscher mit ungewöhnlich beschränktem Gesichtskreis, der zwar die Inschriften seines eigenen *paese* mit großem Eifer aufgesucht hat, dessen Kenntnisse aber, soweit ihm nicht durchreisende Kollegen wie Giacoboni und Dosio dazu etwas beisteuern, über den Kreis seines Municipiums nicht hinausreichen; weshalb er denn, wenn ihm die Erfindungsgabe ausgeht, häufig zu dem bekannten Kniff der Schaffung von Dubletten greift[1]. Nur auf einen charakteristischen Punkt sei noch hingewiesen. Als eine der hauptsächlichen Fundgruben für Inschriften erscheint bei Brancatelli die alte ruinöse Kirche S. Secondino vor den Mauern: beinahe 70 seiner Texte haben diese Ortsangabe. Nun ist jene Kirche, wie schon bemerkt, von den Epigraphikern des 15. und 16. Jahrhunderts, schon wegen der großen und gut erhaltenen Steine Nr. 4389 und 4391, häufig besucht, und es sind dort auch sonst noch etwa ein halbes Dutzend anderer Inschriften abgeschrieben worden. Aber jener Inschriftenreichtum bei dem einzigen Brancatelli ist doch sehr sonderbar. Der Autor hat auch dafür eine entschuldigende Erklärung: die Kirche sei vor einigen Jahren vor Alter zusammengestürzt, und daher würde man viele der von ihm abgeschriebenen Steine später nicht wiederfinden (C. S. 637 A. 5). Auch dieser Kniff ist bei Fälschern gewöhnlich — wie oft klagt Ligorio über die barbarischen Steinmetzen oder ignoranten Eigentümer, welche die schönen von ihm abgeschriebenen Steine vernichtet hätten! Wenn aber Brancatelli weiter berichtet, er habe die »*sparsa fragmenta lapidum*« — man denkt unwillkürlich an die Trümmer der eingestürzten Mauern — sorgfältig, mit Ausschluß der allzu geringen Fragmente, kopiert, so kann man nicht umhin, zu sagen: es muß ein merkwürdiges Material gewesen sein, mit dem die Werkleute von S. Secondo gebaut haben. Wo sonst in Rom und anderswo solche »*muri antichi moderni*«, wie Flaminio Vacca sagt, abgebrochen werden, findet man wohl oft massenhafte Trümmer von Bildwerken und Inschriften, aber so, daß sich viele davon untereinander zusammensetzen lassen. Daran aber fehlt es bei den Frag-

[1] So hat Brancatelli die echte Weihung an Tranquillina Nr. 4352 benutzt, um die zwei Bruchstücke 4353 zu fälschen; aus der echten der Caesia Clementiana 4450 hat er zwei Fragmente, Nr. 4449: .... *Caesia* / .... *matrona* (das zweite Wort kommt aus der echten Nr. 4384) und 4451: .... *di Clementianae* / .... *cit.* zu fälschen, usf.

menten von S. Secondo gänzlich: nur einmal hat Bormann eine Zusammensetzung versucht (4374+4531), und diese ist sehr problematisch. Die große Sorgfalt auch für die kleinsten Inschriftfragmente, die Bormann an Brancatelli rühmt, hat meines Erachtens nicht darin bestanden, daß er sie von den Steinen, sondern aus seiner kümmerlichen Phantasie heraus zu Papier brachte.

Selbstverständlich wäre es verkehrt, zu behaupten — und das hat schon Mommsen S. 273 ausdrücklich abgelehnt —, daß unter den Inschriften die Brancatelli allein von den älteren Autoren hat, nicht auch einige echte wären. Abgesehen von den wenigen, deren Originale neuerdings wiederaufgefunden sind (s. o. S. 927 Anm. 1), werden manche andere dadurch geschützt, daß ihre Erfindung über Brancatellis Kräfte hinausgegangen wäre. Das ist der Fall mit dem Fastenfragment Nr. 4345, den Bleiröhreninschriften Nr. 4415. 4416, der Soldateninschrift Nr. 4362 mit dem Namen C. Amerino Felici, den beiden metrischen Fragmenten 4565. 4566, dem Grenzstein Nr. 4481 (*maceria privata T. Luseni*), wohl auch der Inschrift des Priesters M. Antonius Agrippinus Nr. 4379 und des Sevir C. Terentius Hilarianus Nr. 4401. Auch die Grabschriften 4432. 4455. 4456. 4467. 4476. 4482. 4483. 4495. 4496. 4516. 4519. 4521 mögen echt sein; Stücke wie 4476. 4516 werden durch die Schlechtigkeit der Abschrift selbst geschützt[1]. Alle übrigen aber, die nur durch Brancatellis Abschriften erhalten sind — und deren Zahl beläuft sich auf über 100 —, gehören in die Abteilung der falsae et suspectae. Es sind:

Nr. 4349 (s. o. S. 932). 4350. 4353 (s. o. S. 934). 4355. 4356 (s. o. S. 928). 4361. 4365. 4368. 4369 (s. o. S. 932) 4370 (s. o. S. 932). 4373—4376. 4378. 4381. 4386. 4387. 4390. 4393. 4397 (s. o. S. 932). 4400.

4403. 4405 (s. o. S. 933). 4406—4410. 4412—4414. 4418. 4419 (s. o. S. 928). 4425. 4429. 4430. 4433a. 4434—4437. 4440—4442. 4443 (s. o. S. 933). 4444. 4445. 4447. 4448. 4449 (s. o. S. 934). 4451 (s. o. S. 934). 4458. 4459 (s. o. S. 933). 4460. 4461. 4463. 4464. 4468. 4469. 4473. 4474. 4477—4480. 4490. 4492. 4494. 4500.

4502. 4505. 4506. 4508—4510. 4517. 4520 (s. o. S. 928). 4523. 4524. 4529—4531. 4535—4537. 4541—4545. 4546—4565.

[1] Mit wie feinem Takte Mommsen schon vor 60 Jahren die Scheidung des Echten und Falschen in der Ameriner Epigraphik vorgenommen hat, ergibt sich am besten daraus, daß von den bei ihm S. 273 Anm. als wahrscheinlich echt aufgezählten Inschriften die weitaus meisten später durch gute Abschriften gesichert worden sind (auszunehmen eigentlich nur Grut. 1099, 4 = C. 4368; Grut. 1139, 11 = C. 4444; Grut. 1131, 1 = C. 4445; Grut. 1154, 11 = C. 4502).

Es mag hart erscheinen, von den Inschriften einer Stadt fast die Hälfte in Quarantäne zu stecken; aber der alte Rechtsgrundsatz, den Mommsen (IRN. praef. S. XI) für die epigraphische Kritik aufgestellt hat: *dolum non praesumi, sed probato dolo totum testem infirmari*, sollte auch heute noch maßgebend sein.

Kehren wir nun zu der vorher aufgeworfenen Frage zurück, inwieweit Dosios Ameriner Sylloge den Anspruch auf relative Vollständigkeit machen kann, so stellt sich die Antwort für ihn jetzt weit günstiger. Nach Abzug der falschen und verdächtigen Brancatelliana, ferner der etwa 30 im 19. Jahrhundert zutage gekommenen Steine, der wenigen zwischen 1600 und 1800 bekannt gewordenen sowie der gleichfalls wenigen, die in den Syllogen des 15. und frühen 16. Jahrhunderts erscheinen, aber schon vor 1560 wieder verschwunden sind, können wir das zur Zeit von Dosios Besuch in Ameria dort vorhandene Material an antiken Inschriften[1] auf etwa 50—60 Steine veranschlagen. Die 28 Steine, die Dosio selbst abgeschrieben, und die zehn echten, die er nach Mitteilungen anderer dazu gefügt hat, stellen einen so erheblichen Teil davon dar, daß man sagen darf, er habe seine Aufgabe so befriedigend, wie man es bei seinem zeitlich beschränkten Aufenthalt erwarten darf, gelöst.

---

[1] Hingewiesen sei zum Schlusse noch auf die beiden mittelalterlichen Inschriften fol. 35 v. und 36; inwiefern sie für die Ergänzung der wenig bekannten Liste der Bischöfe von Amelia (s. Kehr, Italia Pontificia IV, S. 85) von Wert sind, muß ich Berufeneren zu erörtern überlassen.

Weitere Untersuchungen zur Geschichte des Zweiten Punischen Krieges[1].

Von Eduard Meyer.

(Vorgetragen am 9. Dezember 1915 [s. oben S. 853].)

III. Zu den spanischen Feldzügen Hannibals.

In der Darstellung der Kriege, die Hannibal in den Jahren 221 und 220, vor dem Angriff auf Sagunt, in Spanien geführt hat, hat Polybios III, 13 f. sich auf einen kurzen Auszug aus einer offenbar weit ausführlicheren Quelle beschränkt. Dieselbe Quelle liegt bekanntlich auch bei Livius 21, 5 zugrunde; daß dieser nicht den Polybios selbst benutzt hat, sondern eine lateinische Bearbeitung der gleichen Quelle, deren Bearbeiter — wohl zweifellos Coelius — daneben auch den Polybios selbst herangezogen hat, geht daraus hervor, daß die Eigennamen mehrfach in anderer Form erscheinen, und daß Livius einiges Detail bewahrt, welches Polybios übergangen hat, das aber deutlich dem eingehenderen Originalbericht angehört.

Im Jahre 221 bekriegt Hannibal den Volksstamm der Olkaden und erstürmt ihre Hauptstadt, die bei Polybios Althaia[2], bei Livius Cartala heißt. Beide Namen kommen sonst nicht vor, der der Olkaden nur noch in dem hannibalischen Truppenverzeichnis, Pol. III, 33, 9, wonach Hannibal die Kontingente der Θερσῖται, d. i. der Tartessier oder Turdetaner, der Μαστιανοί, d. i. der Bastetaner, der Ὀρῆτες Ἴβηρες, d. i.

[1] Vgl. Sitzungsber. 1913, 688. Die Untersuchung über die Persönlichkeit des Scipio Africanus (Sitzungsber. 1914, 1005) hoffe ich später nachliefern zu können, ebenso die Ausführungen über die römische Politik seit dem Ausgang des Ersten Punischen Krieges.

[2] Aus Polybios schöpft Steph. Byz. Ἀλθαία, πόλις Ὀλκάδων. οἱ δὲ Ὀλκάδες ἔθνος Ἰβηρίας, πλησιόχωροι Καρχηδόνος, ἣν ἐκάλουν καὶ καινὴν πόλιν. Das ist daraus entnommen, daß Hannibal nach Besiegung der Olkaden in die Winterquartiere εἰς καινὴν πόλιν geht. Der Name der Stadt lautet in den Polybioshandschriften Ἀλθία. Polybios' Angabe χρησάμενος ἐνεργοῖς ἅμα καὶ καταπληκτικοῖς προσβολαῖς ταχέως ἐκράτησε τῆς πόλεως läßt die Verkürzung einer ausführlicheren Vorlage deutlich erkennen; bei Livius ist diese Notiz übergangen.

der Oretaner[1], und der Ὀλκάδες nach Afrika verlegt. Danach werden wir sie in der Nähe der Oretaner, etwa im Quellgebiet des Guadiana zu suchen haben[2]. — Im folgenden Jahre zieht Hannibal gegen die Vaccaeer, die bekanntlich weit im Norden im Gebiet des oberen Duro sitzen, nimmt ihre Stadt Helmantike ἐξ ἐφόδου ποιησάμενος προσβολάς, die größere Stadt Arbukala nach längerer Belagerung. Auf dem Rückmarsch wird er von den Karpesiern am Tajo angegriffen, deren Name bei Livius richtig durch Carpetani wiedergegeben wird; sie sind das große Volk der neukastilischen Hochebene. Mit ihnen haben sich die Flüchtlinge von den Olkaden und aus Helmantike verbunden, ihr Heer soll 100000 Mann stark gewesen sein. Hannibal geriet dadurch in eine schwierige Lage[3]; aber es gelang ihm, bei Nacht von dem am Nordufer des Tajo geschlagenen Lager aus den Fluß zu überschreiten und dadurch Heer und Troß in Sicherheit zu bringen. Das Ufer deckte er durch 40 Elefanten; als dann am nächsten Morgen die Feinde nachdrängten und sich in ungeordneten Haufen in den Fluß stürzten, warf er die Reiterei in den Strom und hieb sie größtenteils zusammen. Darauf führte er sein Heer geschlossen über den Fluß auf das Nordufer zurück und zersprengte auch hier die überraschten und durch die Flüchtigen in Verwirrung gebrachten feindlichen Massen[4].

[1] Bei Diodor XXV, 10, 3 in dem Bericht über Hamilkar Barkas' Tod erscheinen sie in der Namensform Ὀρισσαί (nach Nepos fällt Hamilkar dagegen gegen die Vettonen, was gewiß nicht richtig ist). — Bei allen diesen Stämmen liegen uns drei Namensformen vor, die karthagischen, griechischen und römischen, zum Teil, wie bei den Tartessiern = Turdetanern und den Mastienern = Bastulern, mit verschiedenen Varianten; wie die einheimischen Namensformen wirklich gelautet haben, die man in so verschiedener Weise wiederzugeben versuchte, wissen wir leider nicht.

[2] Polybios hat die Namen hier wie sonst einfach aus dem hannibalischen Verzeichnis übernommen, ohne sich um ihre Deutung und Lokalisierung zu kümmern. Livius hat an der entsprechenden Stelle XXI, 21, 12 die Namen der Völkerschaften weggelassen; in c. 5, 3 macht er den selbstverständlichen Zusatz ultra Hiberum ea gens in parte magis quam in dicione Carthaginiensium erat; er bzw. seine Quelle weiß also nichts Genaueres über sie. Steph. Byz. Ὀλκάδες kennt sie nur aus Polybios lb. III.

[3] Polybios' Angabe πρὸς οὓς εἰ μὲν ἐκ παρατάξεως ἠναγκάσθησαν διακινδυνεύειν, ὁμολογουμένως ἂν ἡττήθησαν erscheint bei Livius in der Fassung invicta acies, si aequo dimicaretur campo.

[4] Von der Schlacht gibt Livius eine durchaus anschauliche und wesentlich genauere Schilderung als Polybios. So gleich von den vorbereitenden Maßregeln: Hannibals agmen grave praeda wird auf dem Marsch haud procul Tago angegriffen. Hannibal proelio abstinuit, castrisque super ripam [natürlich dem Nordufer] positis, cum prima quies silentiumque ab hostibus fuit, amnem vado traiecit, valloque ita producto [im Lager auf dem Südufer], ut locum ad transgrediendum hostes haberent, invadere eos transeuntes statuit. Das Gesperrte fehlt bei Polybios, der den Hergang in die wenigen, kaum noch verständlichen Worte zusammenzieht: πραγματικῶς καὶ νουνεχῶς ἐξ ὑποστροφῆς ἀναχωρήσαντος Ἀννίβου [d. h. er kehrt nach Überschreitung des Flusses um, um den Feind anzugreifen] καὶ πρόβλημα ποιησαμένου τὸν Τάγον καλούμενον ποταμόν. Ebenso schildert Livius den Kampf im Fluß ausführlicher, und bewahrt nachher die Angabe, daß der Angriff auf das

Der Feldzug gegen die Vaccaeer läßt sich genauer lokalisieren und damit weiter aufklären. Arbukala (Liv. Arbocala) ist identisch mit Albocola in der Nähe von Salamanca CIL. II 880 (2394 b Albocelo), mit Bergwerken (proc. metall. Alboc. CIL. II 2598), bei Ptolem. II, 6, 49 Ἀλβόκελα, im Itiner. Anton. p. 434 Wesseling Albucela[1], jetzt Toro am Duro, oberhalb von Zamora. Helmantike, bei Livius Hermandica, erscheint dagegen in einem andern, bei Plut. virt. mul. 10 = Polyaen VII, 48 erhaltenen Bericht unter dem Namen Σαλματική (Plut.) oder Σαλματίς (Polyaen), ist also sicher, sooft das bezweifelt ist, identisch mit Salmantica (It. Ant. Salmatica) = Salamanca[2]. Dadurch wird Hannibals Marsch festgelegt: er ist nicht etwa durch die Sierra de Guadarrama oder ihre Ausläufer bis zur Sierra de Bejar gezogen, sondern weiter im Westen auf der späteren Römerstraße, die von Emerita am Guadiana über Salamanca an den Duro und nach Albucela führt (it. Anton. 433 f.), und ist von Südwesten her ins Gebiet der Vaccaeer eingebrochen. So erklärt es sich auch, daß er auf dem Hinmarsch mit den noch unabhängigen Carpetanern nicht in Berührung kommt, sondern sie ihn erst auf dem Rückmarsch angreifen; er hat ihr Gebiet im Westen umgangen. Offenbar wollte er ganz überraschend möglichst weit im Norden, weit jenseits des karthagischen Machtbereichs auftreten und dadurch den Schrecken vor Karthagos Macht ins Innere der Halbinsel tragen und die Stämme von Angriffen abschrecken; an eine wirkliche Unterwerfung hat er nicht gedacht, wie denn, anders als die Oretaner und Olkaden, weder die Carpetaner noch die Vaccaeer ihm Heeresfolge leisten[3]. Den Rückweg mag er dann durch die Sierra de Guadarrama über Segovia und Madrid genommen haben, und das Schlachtfeld mag etwa in der Gegend von Toledo zu suchen sein.

Daß wir in den angeführten Stellen bei Plutarch und Polyaen einen weiteren, sehr detaillierten Bericht aus diesen Kämpfen besitzen, ist sehr lehrreich. Nach dieser Erzählung hat Salamanca, als Hannibal es angriff, sich zur Zahlung von 300 Talenten Silber und Stellung von 300 Geiseln verpflichtet, aber die Ausführung unterlassen. Darauf

---

Gros der Feinde am Nordufer (τέλος δὲ τοὔμπαλιν ἐπιδιαβάντες οἱ περὶ τὸν Ἀννίβαν ἐπὶ τοὺς βαρβάρους ἐτρέψαντο κτλ. = amnem ingressus fugam ex ripa fecit) agmine quadrato erfolgt sei. Auch der Schlußsatz vastatisque agris intra paucos dies Carpetanos quoque in deditionem accepit fehlt bei Polybios.

[1] Steph. Byz. Ἀρβουκάλη kennt den Ort nur aus Polybios. Verschieden ist das Goldbergwerk metallum Albucrarense in Callaecia Plin. 33, 80.

[2] Daß diese Stadt später bei Ptolemaeos zum Gebiet der Vettonen gehört, nicht zu dem der Vaccaeer, kann natürlich gegen die Identität nichts beweisen.

[3] Die Formulierung bei Polybios III, 14, 9, daß nach der Besiegung der Carpetaner οὐδεὶς ἔτι τῶν ἐντὸς Ἴβηρος ποταμοῦ ῥᾳδίως πρὸς αὐτοὺς ἀντοφθαλμεῖν ἐτόλμα πλὴν Ζακανθαίων gibt das Ergebnis richtig wieder, während Livius 21, 5, 17 et iam omnia trans Hiberum praeter Saguntinos Carthaginiensium erant stark übertreibt.

greift Hannibal es von neuem an, und die Stadt kapituliert auf Gewährung freien Abzugs mit einem Gewande. Ein Korps von Masaesyliern bewacht den Abzug, während die übrigen Truppen die Stadt ausplündern. Dadurch werden die Masaesylier angelockt, und jetzt fallen die Abziehenden, bei denen die Weiber heimlich Waffen mitgenommen haben, über sie her, eine entreißt dem Dolmetscher Banon seine Lanze und sticht ihn nieder, und nachdem sie viele erschlagen haben, flüchten sie in die Berge. Hannibal setzt ihnen nach; aber das heldenhafte Verhalten der Frauen hat ihm solchen Eindruck gemacht, daß er die Flüchtigen nicht nur begnadigt, sondern ihnen ihre Stadt zurückgibt. Diese Erzählung läßt sich zur Not mit dem von Polybios und Livius benutzten Bericht vereinigen[1], aber die abweichenden Namensformen zeigen deutlich verschiedene Quellen. So mag man, wenn Polybios und Livius den Silenos wiedergeben, hier an Sosylos denken, mit dem wir überhaupt, wie die Auffindung des Fragments über die Seeschlacht an der Ebromündung lehrt[2], bei den nichtpolybianischen Quellen viel stärker zu rechnen haben, als das vorher möglich war. Zugleich zeigt diese Episode, wie eingehend die Originalwerke von karthagischer Seite aus diese Dinge dargestellt haben; es liegt uns eben bei Polybios und Livius doch nur ein knapper Auszug aus ihnen vor.

Das gilt überhaupt von der gesamten Geschichte der Kämpfe in Spanien. So steht bei Livius XXIII, 26 f. ein ausführlicher, offenbar völlig authentischer Bericht über einen Aufstand der Tartessier, den Hasdrubal zu Anfang des Jahres 216 zu bekämpfen hat, der sicher auf eine griechische Quelle zurückgeht und sicher nicht aus Coelius entnommen ist, da dieser Turdetani gesagt haben würde[3]. Eben so deutlich erkennbar ist die griechische Quelle bei Liv. 28, 3, 3, wo Lucius Scipio im Jahre 207 die Stadt Orongis in Maesessum finibus erobert; das sind natürlich die Μαστιανοί Polyb. III, 33, 9 (vgl. Μαστία im Vertrage

[1] Ἑλμαντικὴν ἐξ ἐφόδου ποιησάμενος προσβολὰς κατέσχεν. Livius sagt nur Hermandice et Arbocala eorum urbes vi captae.

[2] Von dieser Schlacht haben wir außer dem Bericht des Polybios und Livius, der also auf Silenos zurückgehen wird, und dem des Sosylos, der die Tätigkeit der Massalioten in den Vordergrund stellt (wie Kallisthenes und seine Nachfolger in den Schlachten Alexanders die der thessalischen Reiterei) noch Bruchstücke zweier anderer Berichte, die aus der römischen Annalistik stammen werden: nach Frontin IV, 8, 9 läßt Gnaeus Scipio Gefäße mit brennendem Pech auf die feindlichen Schiffe schleudern, nach Zonar. IX, 1 schneidet er seinen Schiffen die Segel ab, um seine Mannschaften zum Ausharren zu zwingen. Eine Schilderung des von Polybios und Livius ganz kurz behandelten Sieges des Gnaeus Scipio über Hanno und Indibilis Ende 218 ist bei Frontin II, 3, 1 erhalten; daneben stehen dann die ganz wertlosen Erfindungen der späteren Annalistik bei Livius XXI, 61, 5—11.

[3] Ob Polybios ebenso erzählt hat, läßt sich leider nicht ermitteln.

mit Rom III, 24), die bei Theopomp Μαcciανοί heißen (Steph. Byz.); bei den Römern heißen sie dagegen Bastuli und Bastaetani, und bei Zonaras IX, 8, p. 273 Dind. wird Lucius Scipio denn auch von seinem Bruder ἐc Βαcτιτανίαν geschickt[1]. Dabei ist nicht zu vergessen, daß Silenos keineswegs nur die Taten Hannibals, sondern, wie das Zeugnis des Livius XXVI, 49, 3 lehrt, z. B. auch die Eroberung Neukarthagos durch Scipio eingehend erzählt hat; und von den übrigen Geschichtswerken, die den Krieg vom karthagischen Standpunkte aus erzählten, wird das gleiche gelten.

IV. Änderung der Namensformen bei Livius. Zur Schlacht bei Zama. Hannibals Alpenübergang.

Von weittragender Bedeutung ist die bekannte Tatsache, daß bei Livius in den mit Polybios stimmenden Stücken, die auf eine karthagische Quelle (Silenos) zurückgehen und ihm durch Coelius vermittelt sind, die Namen vielfach geändert und durch den Römern geläufige Namensformen ersetzt sind. Dahin gehört die obenerwähnte Wiedergabe des Καρπήcιοι durch Carpetani, die Ersetzung der Olkadenstadt Althaia durch das uns freilich gleichfalls unbekannte Cartala, auch die Namensform Hermandica für Ἑλμαντική; der Name Salmantica ist hier auffallenderweise nicht eingesetzt. Der Wandel von S in H, der hier vorliegt und in Egesta = Segesta seine bekannteste Parallele hat, kehrt ebenso bei dem großen Volksstamme der Edetaner oder Sedetaner südlich vom Ebro wieder[2], ferner bei der Ersetzung

[1] Orongis ist eine starke und wohlhabende Stadt, mit gutem Ackerland und Silberbergwerken, und hatte dem Hasdrubal als arx ad excursiones circa mediterraneos populos faciendas gedient. Danach muß es südlich vom Quellgebiet des Guadalquivir und der Segura, etwa bei Basti (jetzt Baza) oder weiter nördlich bei Huescar gelegen haben, südlich von der silberhaltigen Sierra Segura. Identisch ist wahrscheinlich Aurinx in dem ganz schwindelhaften annalistischen Bericht Liv. 24, 42, 5; dagegen hat das öfter damit gleichgesetzte Oningis Plin. III, 12 nichts damit zu tun.

[2] Ἐδεκῶνα τὸν Ἠδητανῶν δυνάcτην ist bei Pol. X, 34, 2 von Schweighäuser wohl sicher richtig aus τὸν δυνατον δυνάcτην hergestellt; allerdings gibt auch Livius XXVII, 17, 1 nur Edesco clarus inter duces Hispanos ohne Volksnamen [die Variante Edekon = Edesco ist wohl nur Schreibfehler; eine wirkliche Korrektur ist dagegen, daß der Ilergetenkönig, den Polybios Ἀνδοβάλης nennt, in der römischen Überlieferung durchweg Indibilis heißt]. Bei Livius wird der Volksname durchweg Sedetani geschrieben (28, 24, 6. 28, 31, 7. 29, 1, 26. 31, 49, 7. 34, 20, 1), ebenso Sil. Ital. III, 372 und Appian Iber. 77 Cηδητανία. Auch bei Strabo III, 4, 14 geben die Handschriften Cιδητανοί (Meineke ist leider hier wie auch sonst der unseligen Sitte der Philologen des 19. Jahrhunderts gefolgt, eine veränderte Namensform in den Text zu setzen, ohne den Leser darauf aufmerksam zu machen); in § 1 bieten sie Ἰδητανούc, in § 12 fin. Διττανῶν, so daß nicht sicher ist, ob er die Form Ἐδητανοί oder Ἠδ., die man in den Text setzt, gekannt hat. Plinius schreibt III, 20 Edetania, 23 Edetani (mehrfach mit Schreibfehlern), aber 24 Sedetania. Ptolemaeus II, 6, 15 und 62 schreibt Ἠδητανοί

von Ἴλιπα Pol. XI, 20, 1 (mit Sicherheit aus Ἰλίγγα der Handschriften korrigiert) durch Silpia Liv. XXVIII, 12, 14[1].

Mehrfach haben nun diese Änderungen der Namen zu argen Mißgriffen geführt, die sich dann in die neueren Darstellungen fortgesetzt haben. So sind in dem Hannibalischen Truppenverzeichnis die 300 Lergeten, die Hannibal neben andern afrikanischen Truppen (Libyphönikern und Numidern) dem Hasdrubal in Spanien läßt, also zweifellos ein, sonst unbekannter, afrikanischer Stamm, bei Livius XXI, 22, 3 absurderweise zu parva Ilergetum manus ex Hispania geworden, obwohl dieser zwischen Ebro und Pyrenäen ansässige Stamm weit außerhalb des karthagischen Machtbereichs lag[2]. Ebenda wird der Name Libyphoenices fälschlich durch mixtum Punicum Afris genus erklärt. An Stelle der zum Teil sonst ganz unbekannten Stämme der Ἰλουργῆται, Βαργούσιοι, Αἰρηνόσιοι, Ἀνδοσῖνοι, die Hannibal nach Pol. III, 35 zwischen Ebro und Pyrenäen unterwirft, erscheinen bei Liv. XXI, 23 Ilergetes, Bargusii, Ausetani, Laeetani. Die Nachbarn der Saguntiner, die bei Appian Iber. 10 Τορβολῆται heißen (Polybios hat diese Dinge fast völlig übergangen[3]), sind bei Livius XXI, 6, 1. 12, 5. XXIV, 42, 11. XXVIII, 39, 11 mit keckster Ignorierung aller Geographie zu Turdetanern (XXVIII, 39, 8 dafür Turduli) geworden. Bei Pol. XIV, 6, 12. 7, 5 zieht sich Syphax nach der Vernichtung seines Lagers durch Scipio nach Ἄββα zurück, wo 4000 Keltiberer zu ihm stoßen; bei Liv. XXX, 7, 10 heißt der Ort Obba; das ist eine tief im Innern des karthagischen Gebiets, südlich von Sicca bei Althiburus gelegene Stadt[4], nach der Syphax unmöglich gezogen sein kann.

Genau ebenso erklärt sich nun auch, daß in der Schilderung der Schlacht bei Zama an Stelle des von Polybios XV, 5, 14 genannten, sonst unbekannten Ortes Μάργαρον bei Livius XXX, 29, 9 das weit abgelegene Naraggara erscheint. Das ist einfach eine gedankenlose Korrektur, und all die phantastischen Konstruktionen, welche die Neueren in so reicher Fülle über den Feldzug Scipios und die Lokalität der

---

(var. Ἠδετ. Ἠδιτ. Οἴδητ.) mit der Stadt Ἤδητα ἡ καὶ Λειρία, und hier bieten auch die Inschriften Edetani (CIL. II 3786 u. a.). Hübner CIL. II p. 509 und bei Pauly-Wissowa II, 1938f. will seltsamerweise die Edetani und Sedetania voneinander scheiden.

[1] Für diese Stadt am Baetis, oberhalb von Sevilla, bei der Scipio das letzte Heer der Karthager entscheidend schlug, findet sich sonst bei den Schriftstellern wie inschriftlich überall nur der Name Ilipa.

[2] Daß Livius nicht aus Polybios schöpft, sondern diese Angaben einer Mittelquelle verdankt (Coelius hat also den Polybios benutzt), ist ganz sicher; sonst würde er sich die Angabe, daß diese Daten aus einer Aufzeichnung Hannibals stammen, nicht entgehen lassen, und sie ebenso XXI, 38 bei der Diskussion über die Stärke des Heeres Hannibals erwähnen.

[3] Vgl. Sitzungsber. 1913, 708.

[4] CIL. VIII suppl. p. 1562, nach der Tab. Peuting.

Schlacht aufgestellt haben[1], beruhen einfach auf kritikloser Benutzung der Quellen und sind völlig wertlos.

Bekanntlich hat Livius für den Krieg in Afrika und die Schlacht bei Zama neben seinen annalistischen Quellen im weitesten Umfang den Polybios selbst benutzt. Dabei hat ihn ein für die Überlieferungsgeschichte sehr lehrreicher Textfehler zu einem argen Mißgriff verführt. Unser Polybiostext beginnt XV, 13 die Schilderung der Schlacht mit den Worten »πάσης δὲ οὔσης ἐκ χειρὸς καὶ κατ' ἄνδρα τῆς μάχης διὰ τὸ μὴ δόρασι μηδὲ ξίφεσιν χρῆσθαι τοὺς ἀγωνιζομένους waren zu Anfang die karthagischen Söldner im Vorteil und verwundeten viele Römer«; nachher drängen die Römer die Feinde schrittweise zurück. Daß das Unsinn ist, ist klar, und mit Recht haben die Herausgeber die anstößigen Worte in ἀλλὰ ξίφεσιν oder ξίφεσι δὲ u. ä. geändert. Aber Livius hat den Fehler schon in seinem Exemplar gefunden[2]; er macht daher XXX, 34, 3 aus »dem Handgemenge Mann gegen Mann«, von dem Polybios redet, ein Zurückschieben der feindlichen Schlachtreihe durch die Römer »mit Achsel und Schildbuckel«, wobei sie dann in der Tat Lanze und Schwert nicht verwenden können[3], ala deinde et umbone pulsantes, in summotos gradu inlato, aliquantum spatii velut nullo resistente incessere. Dabei ist die an sich ganz richtige Tatsache benutzt, daß die Kämpfer der vordersten Glieder beim Zusammenstoß der Schlachtreihen versuchen können, den Gegner durch den Druck ihrer Schilde, in die sie sich mit ganzer Wucht hineinstemmen, zurückzuschieben. Soweit ich weiß, kommt dieser Ausdruck in rhetorischen Schlachtschilderungen noch dreimal vor: zweimal bei Livius selbst, in einer von der spätesten Annalistik erfundenen, ganz phantastischen Umbrerschlacht des Jahres 308, wo die Römer non tamquam in viros aut armatos incurrunt, sondern die feindlichen Feldzeichen und dann die Feinde selbst packen und in ihre eigenen Reihen

---

[1] So leider auch noch Veith in Kromayers Ant. Schlachtfeldern III, 2. Das Richtige gibt hier wie sonst Kahrstedt in der Fortsetzung von Meltzers Geschichte der Karthager III.

[2] Das hat auch Konrad Lehmann, der letzte Feldzug des Hannibal. Krieges (21. Suppl.-Bd. der Jahrbücher für Class. Phil., 1898) S. 583 bemerkt, so verfehlt sonst seine Behandlung dieser Stelle ist. Polybios will hervorheben, daß, weil beide Heere mit Schwertern, nicht wie die griechischen mit Lanzen kämpfen, der Kampf nicht ein Stoß der geschlossenen Phalanx ist, sondern sich in lauter Einzelkämpfen Mann gegen Mann abspielt.

[3] Verwandt, aber lediglich in einem Übersetzungsfehler des Livius bestehend, ist es, wenn er in der Schlacht bei Kynoskephalae die Worte des Polybios XVIII, 24, 9, daß den Phalangiten der Befehl gegeben wird καταβαλοῦσι τὰς σαρίσας ἐπάγειν (»sie sollen die Lanzen fällen und angreifen«) durch Macedonum phalangem hastis positis, quarum longitudo impedimento erat, gladiis rem gerere iubet. Daß Livius für sein Mißverständnis auch noch ein Motiv erfindet, entspricht genau der Art, wie er die falsche Lesart in der Schlacht bei Zama in seiner Erzählung verwendet.

schleppen, et sicubi est certamen, scutis magis quam gladiis geritur res: umbonibus incussaque ala sternuntur hostes (IX, 41, 18); sodann XXXIV, 46, 10 in einem Kampf mit den Bojern im Jahre 194, wo von beiden Seiten nec dextris magis gladiisque gerebatur res, quam scutis corporibusque ipsis obnixi urgebant; außerdem hat Curtius III, 10, 6 es für eine Rede benutzt, die er den Alexander vor der Schlacht bei Issos halten läßt: vix gladio futurum opus: totam aciem suo pavore fluctuantem umbonibus posse propelli, sehr unbedachterweise, da die Makedonen in Wirklichkeit eben nicht mit dem Schwerte, sondern mit gefällter Lanze angreifen.

Ganz ebenso wie die Korrektur der spanischen und afrikanischen Namen ist es nun auch zu beurteilen, daß Coelius in den Bericht über Hannibals Alpenübergang, den er derselben Quelle entnimmt wie Polybios — denn es ist mir wie Kahrstedt nicht zweifelhaft, daß der mit Polybios übereinstimmende Hauptbericht des Livius aus Coelius stammt, der hier wie sonst dem Silenos folgt[1] —, als Namen des Passes, den Hannibal benutzt habe, das Cremonis iugum eingesetzt hat (Liv. 21,

[1] Das wird dadurch erwiesen, daß Livius hier wie bei Hannibals spanischen Kriegen (und auch bei den Kämpfen in Italien) mehrfach kleine Zusätze bewahrt, die bei Polybios übergangen sind, die aber deutlich der Quelle angehören. Dahin gehört die Angabe, daß die Truppen, die Hannibal zur Umgehung der Feinde über die Rhone schickt, maxime Hispani sind (c. 27, 2. 4) und daß sie duces Galli erhalten (27, 3); dagegen ist bei dem Namen ihres Führers Ἄννωνα τὸν Βοαμίλκου [so ist natürlich für Βοαμίλκου zu korrigieren] τοῦ βασιλέως Pol. III 42, 6 der Titel des Vaters, der also regierender Suffet war, bei Livius (Hannonem Bomilcaris filium) ausgelassen. Ein weiterer Zusatz findet sich c. 27, 9 bei der Überfahrt der Pferde; ebenso bei der Einnahme des Alpendorfs Pol. c. 51, 11 ἐγκρατὴς ἐγένετο τῆς πόλεως, Liv. c. 33, 11 castellum inde, quod caput eius regionis erat, viculosque circumiectos capit. Der Durchmarsch durch das Gebiet zwischen Pyrenäen und Rhone wird Liv. c. 24 mit viel mehr Detail erzählt, als Pol. c. 41, 7, der Name der Volcae Liv. 26, 6 fehlt bei Polybios, ebenso die Bezeichnung der aus dem Polande an die Rhone zu Hannibal kommenden keltischen Gesandten (Pol. 44, 4) als Bojer Liv. 29, 6 [daran knüpft aus der Vulgata der Zusatz, daß Hannibal geschwankt habe, ob er nicht sein Unternehmen aufgeben solle]. Diese Volksnamen könnten Zusätze des Coelius selbst sein; dagegen muß der Name Brancus für den ältern der beiden auf der Insula miteinander um die Herrschaft streitenden Brüder aus der Quelle stammen, desgleichen die Angabe, daß Hannibal arbiter regni factus, quod ea senatus principumque sententia fuerat, den ältern eingesetzt habe (31, 7). Polybios selbst ist für die Schilderung der Alpen in der Rede Hannibals c. 30, 7 f. (= Pol. c. 48) benutzt, ebenso in der Angabe c. 38, daß Hannibal nach Italien kommt quinto mense a Carthagine nova, ut quidam auctores sunt, quinto decimo die Alpibus superatis, und daß die Mindestangabe über seine Truppenzahl 20000 Mann zu Fuß, 6000 Reiter betragen habe (= Pol. c. 56). Das kann nur durch eine Mittelquelle, gewiß durch Coelius, zu Livius gekommen sein; hätte er Polybios selbst gelesen, so würde er sich die Angabe, daß diese Daten von Hannibal selbst stammen, nicht haben entgehen lassen und nicht statt dessen eine unsichere Angabe des Cincius Alimentus zitieren. Aus der Vulgata ist die Erzählung von der Sprengung des Felsens mit Feuer und Essig (c. 37) eingelegt (= Ammian XV 10, 11. Appian Hann. 4 u. a.). Über die Allobroger und die Flüsse bei der »Insel« s. u.

38, 7), d. i., wie mit Recht allgemein angenommen wird, die Alpes Graiae oder der Kleine St. Bernhard. In der Tat kann ja die Darstellung des Polybios den Anschein hervorrufen, daß der Zug über diesen Paß gegangen sei, und hat denn auch viele neuere Darsteller zu dieser Ansicht geführt. Freilich hat Polybios selbst, der ausdrücklich hervorhebt, daß er nicht nur von den Zeitgenossen Erkundigungen eingezogen, sondern die Gegend selbst gesehen habe (III 48, 12), in seiner Aufzählung der Alpenpässe im 34. Buch den Paß διὰ Ταυρίνων, d. i. den Mont Genèvre, als den Hannibals bezeichnet[1]. Daß das allein richtig ist, geht ebensowohl daraus hervor, daß, wie Polybios gegenüber den rhetorischen Schilderungen der populären Historiker nachdrücklich betont, die Straße, die Hannibal einschlug, die gewöhnliche, von den Kelten bei ihren Heerzügen ins Poland bereits vielfach benutzte Straße nach Italien war[2], wie, was Livius mit Recht hervorhebt, aus der allgemein anerkannten Tatsache, daß Hannibal beim Abstieg zunächst ins Gebiet der Tauriner kam, also ins Tal der Dora Riparia gelangt ist, und deren Hauptstadt eroberte, während ein Übergang über das Cremonis iugum und ebenso über den Poeninus (den Großen St. Bernhard), dessen Namen der populäre Glaube von Hannibal und seinen Puniern ableitete, ihn zu den Salassern (im Tal der Dora Baltea) und weiter

[1] Strabo V, 5, 12 (Πολύβιος) τέτταρας ὑπερβάσεις ὀνομάζει μόνον· διὰ Λιγύων μὲν τὴν ἔγγιστα τῷ Τυρρηνικῷ πελάγει, εἶτα τὴν διὰ Ταυρίνων ἣν Ἀννίβας διῆλθεν, εἶτα τὴν διὰ Σαλασσῶν (über den Kl. St. Bernhard), τετάρτην δὲ τὴν διὰ Ῥαιτῶν (den Brenner), ἁπάσας κρημνώδεις. Die Vertreter des Kl. St. Bernhard sind zu der aller Kritik widersprechenden Gewaltsamkeit gezwungen, die Worte ἣν Ἀννίβας διῆλθεν für einen Zusatz Strabos zu erklären, der der wahren Ansicht des Polybios widerspreche. Nach Sallust (Brief des Pompeius 4) hat Pompeius durch die Alpen iter aliud atque Hannibal nobis opportunius angelegt; ebenso Appian civ. I, 109 und Varro bei Servius ad Aen. X, 13. Gewöhnlich erklärt man diese Straße für den Mt. Genèvre, so daß die Hannibals der Mont Cenis sein würde (so z. B. Nissen, Ital. Landeskunde I, 156f.); aber es ist sehr unwahrscheinlich, daß über den Mt. Cenis (2064 m), der im Altertum nie erwähnt wird, überhaupt eine Straße geführt hat, während der Mt. Genèvre (1865 m) die bequemste Verbindung von Gallien nach Italien und daher offenbar die alte Heerstraße ist. Genauere Angaben, die die von Pompeius angelegte Straße zu lokalisieren gestatteten, fehlen völlig; auch kann er sehr wohl eine falsche Ansicht über Hannibals Weg gehabt haben, etwa die des Coelius; alsdann kann die von ihm angelegte Straße die über den Mt. Genèvre und tatsächlich mit der Hannibals identisch sein.

[2] Polybios III, 48. Daß er III, 56, 3 sagte κατῆρε τολμηρῶς εἰς τὰ περὶ τὸν Πάδον πεδία καὶ τὸ τῶν Ἰνσόμβρων ἔθνος, steht damit keineswegs im Widerspruch, wie oft behauptet wird, sondern gibt nur die allgemeine Richtung und das Endziel seines Zuges an; nach c. 60, 8 kommt er auch bei ihm zuerst zu den Taurinern. Daß er, wie die Vertreter des Kl. St. Bernhard annehmen müssen, nach der Ankunft in der Ebene westwärts nach Turin abgebogen sei, statt den Römern entgegenzuziehen, ist geradezu widersinnig.

zu den Libuern, aber nicht zu den Taurinern geführt haben würde[1]. Von diesem feststehenden Endpunkte ist bei dem Versuche auszugehen, die Angaben des Polybios oder vielmehr der bei ihm und Livius zugrunde liegenden Primärquelle genauer zu deuten, während das umgekehrte Verfahren notwendig ins Bodenlose führen muß. Dabei ist, wie oft hervorgehoben, zu beachten, daß Polybios den Rhonelauf und die Alpen falsch orientiert; auch halte ich es mit Kahrstedt S. 184 für sehr wahrscheinlich, daß erst Polybios den Allobrogernamen eingesetzt hat, der ja in der Zeit, in die die abschließende Redaktion dieser Abschnitte fällt (c. 39, 8), durch den großen Krieg mit den Römern allgemein bekannt geworden war[2]. Hier findet sich denn auch eine sehr bezeichnende Differenz zwischen Livius und Polybios: bei Polybios wohnen die Allobroger nicht auf der »Insel«[3], wo die beiden um das Königtum streitenden Brüder heimisch sind, sondern jenseits derselben bis an den Kamm der Alpen (c. 49, 13. 50, 2. 51, 9), während Livius c. 31, 5 sie geographisch richtiger auf der »Insel« wohnen

[1] Liv. XXI, 38, 6 f. Die populäre Ansicht (vulgo credere Poenino, atque inde nomen ei iugo Alpium inditum, transgressum) findet sich bekanntlich bei Plin. III, 123 und Ammian XV, 10, 9; sie hat nicht mehr Wert, wie die Ableitung der Alpes Graiae von Herakles und seinen Griechen (Plin. III, 123. 135. Nepos Hann. 3. Varro bei Serv. ad Aen. X, 13. Ammian XV, 10, 9).

[2] Mit Unrecht legt Kahrstedt S. 182 dagegen Gewicht auf die Äußerung Scipios in der Anrede an die Soldaten vor der Schlacht am Ticin bei Polybios III, 64, 7, Hannibal sei gegen seine ursprüngliche Absicht aus Furcht vor dem römischen Heer an der Rhone über die Alpen gezogen, und kombiniert das mit Livius' Angabe c. 31, 2 postero di profectus adversa ripa Rhodani mediterranea Galliae petit (= Pol. c. 47, 1 προῆγε . . παρὰ τὸν ποταμὸν ἀπὸ θαλάττης ὡς ἐπὶ τὴν ἕω [das ist die falsche Orientierung des Rhonelaufs bei Polybios], ποιούμενος τὴν πορείαν ὡς εἰς τὴν μεσόγαιον τῆς Εὐρώπης), non quia rectior ad Alpes via esset, sed quantum a mari recessisset, minus obviam fore Romanum credens. Diese Bemerkung, die bei Polybios fehlt, ist ganz richtig, und Scipios Erscheinen an der Rhone mag Hannibal in der Tat veranlaßt haben, nicht alsbald ins Durancetal abzubiegen, sondern zunächst an der Rhone weiter aufwärts bis zur Isère zu ziehen; aber daraus folgt in keiner Weise, daß er nun etwa über einen andern Paß gezogen sei, als er ursprünglich beabsichtigte. Die angeführte Äußerung Scipios dagegen ist, wie der ganze Zusammenhang zeigt, nichts weniger als eine geschichtlich zutreffende Darstellung, sondern eine zur Ermunterung der Truppen bestimmte aufs stärkste gefärbte Schilderung (τόν τε στρατηγὸν αὐτῶν καὶ τὴν σύμπασαν δύναμιν, ἐπιγνόντας τὴν παρουσίαν τῶν ἡμετέρων στρατιωτῶν, φυγῇ παραπλησίαν ποιήσασθαι τὴν ἀποχώρησιν, καὶ παρὰ τὴν αὐτῶν προαίρεσιν διὰ τὸν φόβον κεχρῆσθαι τῇ διὰ τῶν Ἄλπεων πορείᾳ. In demselben Stil geht es weiter). Die Angabe des Zonaras VIII, 23 p. 239 Dind. ἐντεῦθεν Ἀννίβας ἀπιέναι πρὸς Ἰταλίαν σπεύδων, ὑποπτεύων δὲ τὰς ἐπιτομωτέρας τῶν ὁδῶν, ἐκείνας μὲν παρεξῆλθεν, ἑτέραν δὲ πορευθεὶς ἰσχυρῶς ἐπόνησε hat vollends keinen Wert.

[3] Diese Insel wird von den beiden Flüssen gebildet, die in den Handschriften des Polybios Ῥόδανος und Σκάρας, in denen des Livius Arar (var. Sarar) Rhodanusque heißen; ob die allgemein angenommene Änderung in Ἴσαρας und Isara wirklich richtig ist, ist keineswegs sicher, wenn auch der Fluß, den die Quelle meinte, gewiß die Isère gewesen ist.

läßt, jenseits derselben aber nur allgemein von Galli spricht (32, 6. 10: montani 33, 10. 34, 1).

In den mit Polybios übereinstimmenden Bericht hat nun Livius bekanntlich c. 31, 9—12 ein Stück aus anderer Quelle eingelegt[1], das Hannibal von der »Insel« aus nach Süden[2] an die Durance (Druentia) führt und daher als den von ihm benutzten Paß den Mont Genèvre betrachtet; eben deshalb hat Livius, da er das von Coelius angegebene Cremonis iugum und den Poeninus verwirft, dieses Stück aufgenommen. Es unterscheidet sich von dem mit Polybios übereinstimmenden Abschnitt durch zahlreiche Volksnamen: Hannibal biegt ins Gebiet der Tricastiner ab, berührt die Grenzen der Vocontier und gelangt zu den Tricoriern und an die Druentia[3]. Das ist alles geographisch ganz richtig; die Frage aber, ob wir es hier lediglich mit einer Ausmalung eines weit knapperen alten Berichts auf Grund genauerer geographischer Kenntnisse zu tun haben, oder ob die Namen bereits einer Primärquelle (etwa Sosylos) angehören, wird sich kaum entscheiden lassen. Für das letztere spricht, daß dem Polybios Darstellungen vorgelegen haben, in denen zahlreiche geographische Namen vorkamen[4], was er für eine unnütze Belästigung der Leser erklärt. Jedenfalls glaube ich, daß, da Hannibal über den Mont Genèvre gezogen ist, diese Beschreibung seines Weges sachlich völlig das richtige trifft. Verwendet ist sie auch für die Ausmalung des angeblichen

[1] Die Stücke vor und nach der Einlage schließen unmittelbar aneinander an: c. 31, 9 Sedatis Hannibal certaminibus Allobrogum cum iam Alpes peteret, [non recta regione iter instituit ... 32, 6 Hannibal ab Druentia] campestri maxime itinere ad Alpis cum bona pace incolentium ea loca Gallorum pervenit = Pol. c. 50, 1 Ἀννίβας δ' ἐν ἡμέραις δέκα πορευθεὶς παρὰ τὸν ποταμὸν [ob damit die Rhone oder der Σκάρας gemeint ist, ist nicht zu entscheiden] εἰς ὀκτακοσίους σταδίους ἤρξατο τῆς πρὸς τὰς Ἄλπεις ἀναβολῆς ... ἕως μὲν ἐν τοῖς ἐπιπέδοις ἦσαν, ἀπείχοντο πάντες αὐτῶν οἱ κατὰ μέρος ἡγεμόνες τῶν Ἀλλοβρίγων. Dieser friedliche Marsch ist identisch mit dem Zug durch das Gebiet der Vocontier und Tricorier haud usquam impedita via in der Einlage c. 31, 9. Zu dieser Einlage gehört auch c. 32, 1–5 über Scipios Rückkehr nach Italien, sachlich übereinstimmend mit Pol. c. 49, 1–4, nur daß bei Polybios (c. 56, 5) Scipio in Pisae landet (von wo er auch nach Massalia gefahren war, c. 41, 4), während er nach Livius c. 32, 5 Genuam repetit (ebenso Ammian XV 10, 10); c. 39, 3 dagegen nennt er Pisae in Übereinstimmung mit Polybios.

[2] Einen schweren Anstoß bietet, wie bekannt, der Eingang: Hannibal ... non recta regione iter instituit, sed ad laevam in Tricastinos flexit, während er doch nach rechts abbiegen mußte, um dorthin zu gelangen, was man auch immer als seinen Ausgangspunkt betrachten mag. Die zugrunde liegende Quelle kann den Ausdruck nur vom Standpunkte der Römer aus gebraucht haben und mag ihn weiter erläutert haben; ob aber Livius selbst so interpretiert werden darf, oder ob er den Ausdruck nur unachtsam übernommen hat, vermag ich nicht zu entscheiden.

[3] Mit Livius stimmt Ammian XV, 10, 11.

[4] III, 36, 2 ῥητέον δ' οὐκ αὐτὰς τὰς ὀνομασίας τῶν τόπων καὶ ποταμῶν καὶ πόλεων· ὅπερ ἔνιοι ποιοῦσι τῶν συγγραφέων, ὑπολαμβάνοντες ἐν παντὶ πρὸς γνῶσιν καὶ σαφήνειαν αὐτοτελὲς εἶναι τοῦτο τὸ μέρος.

ältesten Keltenzuges nach Italien unter Bellovesus bei Livius V, 34[1], insofern mit vollem Recht, als Hannibal dieselbe Strecke gezogen ist, welche die Kelten sooft für ihre Züge nach Italien benutzt hatten.

V. Die Stärke der römischen Heere in den Jahren nach Cannae.

Daß die von Livius aus der jüngeren Annalistik übernommene Angabe, nach der die Römer nach Cannae viele Jahre hindurch bis zu 23 Legionen aufgestellt hätten, gänzlich unhaltbar ist und sowohl den authentischen Nachrichten wie den durch die Bevölkerungszahl und die ökonomische Lage des Staates gegebenen Bedingungen vollkommen widerspricht, ist, seitdem zuerst Niese (Gött. Gel. Anz. 1901) Einspruch erhoben und auf die ganz entscheidende Angabe des Polybios VIII, 3 hingewiesen hat, so oft ausgeführt worden, daß es unnötig ist, darauf noch einmal zurückzukommen. Gegenüber dem neuesten Versuch, die livianische Überlieferung zu verteidigen, den Kromayer, Ant. Schlachtfelder III, 477ff., unternommen hat, genügt es, auf die eindringende Durcharbeitung des Materials durch Kahrstedt in seiner Fortsetzung der Meltzerschen Geschichte der Karthager zu verweisen, der überhaupt das Verständnis des hannibalischen Krieges und speziell das des Verhaltens Karthagos ganz wesentlich gefördert hat. Aber in seiner Beurteilung der Angabe des Polybios VIII, 3 ist er, wie auch sonst gelegentlich, zu rasch und daher zu radikal vorgegangen und ist daher zu einem falschen Ergebnis gelangt. Zu Anfang des Jahres 213 (nicht 214, wie Hultsch angibt) will Polybios den Lesern energisch zum Bewußtsein bringen, wie gewaltig die Anstrengungen der Römer wie der Karthager gewesen sind, und zählt daher die römischen Heere auf: δύο μὲν γὰρ Ῥωμαίοις κατὰ τὴν Ἰταλίαν μετὰ τῶν ὑπάτων ἐντελῆ προεκάθητο στρατόπεδα, δύο δὲ κατὰ τὴν Ἰβηρίαν, ὧν τὸ μὲν πεζὸν Γναῖος εἶχεν, τὸ δὲ ναυτικὸν Πόπλιος; dazu kommt die gegen Philipp aufgestellte Flotte unter

[1] Liv. V, 34, 5f. Bellovesus ... profectus ingentibus peditum equitumque copiis in Tricastinos venit. Alpes inde oppositae erant; quos inexuperabiles visas haud equidem miror, nulla dum via, quod quidem continens memoria sit, nisi de Hercule fabulis credere libet, superatas. Dann unterstützen sie zunächst die bei Massilia gelandeten Phokäer; darauf ipsi per Taurinos saltusque Iuliae Alpis transcenderunt, und schlagen die Etrusker haud procul Ticino flumine, also ganz wie Hannibal. Die vielfach beanstandete Iulia Alpis hat Nissen, Ital. Landeskunde II, 151, 5 erklärt; sie ist ganz richtig nach dem Gentilnamen des M. Julius regis Domni filius Cottius benannt. Als dann im Verlauf der augusteischen Zeit für die Ostalpen der Name Alpes Iuliae aufkam, hat man für die Alpen im regnum Cottii statt dessen den Namen Alpes Cottiae gebildet. Der Name Alpes Iuliae für dies Gebiet, mit dem Paß des Mont Genèvre (der sonst bekanntlich Matrona heißt), kann, als Livius in den zwanziger Jahren den betreffenden Abschnitt schrieb, auch erst ganz vor kurzem aufgekommen sein; somit hat ihn Livius selbst eingesetzt, und vielleicht überhaupt erst die Erzählung von Bellovesus nach dem Muster des Zuges Hannibals weiter ausgestaltet.

Laevinus und auf Sicilien eine Flotte von 100 Penteren unter Appius Claudius und ein Landheer, dessen Stärke nicht angegeben ist, unter Marcellus. Kahrstedt will στρατόπεδον durch Legion übersetzen; aber das scheitert ebensowohl daran, daß von den beiden στρατόπεδα in Spanien das eine das aus 2 Legionen bestehende Landheer, das andere die Flotte ist, wie es ganz unmöglich ist, daß die beiden Consuln zusammen nur 2 Legionen kommandieren. Zu einem Consul gehört notwendig ein consularisches Heer von 2 Legionen; hätten die Römer in Italien nur 2 Legionen aufgestellt (was überdies den hier zu bewältigenden Aufgaben gegenüber viel zu wenig wäre), so würde es nur von einem Consul befehligt werden, und der andere hätte auf einem der übrigen Schauplätze verwendet werden können, statt daß man hier zu außerordentlichen Kommandos greifen mußte. Mithin haben die Römer im Jahre 213 in Italien 4, in Spanien 2, auf Sicilien wahrscheinlich 3[1] Legionen gehabt, insgesamt 9. Dazu kamen natürlich, abgesehen von der Flotte, Besatzungen in Unteritalien, so in Tarent und Rhegion und ebenso in den Orten, die man in Campanien behauptete (Nola, Neapel, Puteoli) — die Kolonien Brundisium (wo im übrigen die Flotte unter Laevinus stationiert war), Venusia, Luceria dagegen mochten sich aus eigener Kraft verteidigen, ebenso die bundesgenössischen Städte in Apulien Canusium und Teanum —, ferner in Oberitalien zur Deckung gegen die Kelten und gegen aufrührerische Bewegungen, wie sie mehrfach in Etrurien vorkamen, sowie auf Sardinien, wo es im übrigen nach der Niederwerfung der von Karthago unterstützten Erhebung des Hampsikoras im Jahre 215 zu ernsthaften Kämpfen nicht mehr gekommen ist. Eben daraus sind offenbar die bei Livius aufgezählten Legionen in Apulien, bei Luceria, in Picenum, in Gallien, auf Sardinien hervorgegangen. Aber in Wirklichkeit waren diese detachierten Truppen nicht zu Legionen formiert[2], und daß Rom im Jahre 213 die 20 Legionen aufgestellt hätte, die Livius XXIV, 44 für dieses Jahr aufzählt — dabei hat er noch die spanischen Legionen vergessen —, ist angesichts der Angabe des Polybios vollkommen ausgeschlossen; hätte er derartige Angaben in seinen Quellen gefunden, so müßte er ganz anders reden.

[1] Im Sommer 213 kommt zu Marcellus eine neue Legion aus Rom (Liv. XXIV, 36, 4); ob vorher zwei Legionen auf der Insel standen, oder, wie Kahrstedt annimmt, nur eine, ist nicht sicher zu ermitteln, doch halte ich das erstere für wahrscheinlicher.

[2] Nur in Rom mag wie im Jahre 211 so auch schon vorher eine Reservetruppe von legiones urbanae ausgehoben worden sein, die dann für den Krieg im nächsten Jahre einexerziert wurde. Im übrigen kommen alle diese bei Livius aufgezählten Legionen in den Berichten über die Feldzüge der betreffenden Jahre bekanntlich fast niemals vor.

Genauer zu übersehen vermögen wir ferner den Bestand der römischen Heere im Jahre 211. Damals lagen zwei consularische Heere unter den Proconsuln vor Capua, also 4 Legionen[1], 2 weitere wurden, als Hannibal gegen Rom zog, hier gerade ausgehoben; 2 standen in Spanien, 2 auf Sicilien, das ergibt 10 Legionen. Dazu kamen die oben angeführten zerstreuten Garnisonen und Besatzungen. Das ergibt, einschließlich der zu den Legionen gehörigen Bundesgenossen, die in dieser Zeit, wo ganz Unteritalien verloren war, gewiß nicht stärker gewesen sein werden als die römischen Bürger, einen Gesamtbestand von etwa 120000 Mann[2]. Dazu kam die, wie schon im Jahre 213, aus 100 Penteren bestehende Flotte auf Sicilien, auf die wir rund 30000 Ruderer und eine nicht zu geringe Zahl von Epibaten rechnen müssen[3]; ferner die 25 Schiffe in Griechenland mit etwa 7500 Ruderern — die für die Operationen zu Lande verwendbaren Truppen waren nur wenig zahlreich[4] —, die in Unteritalien stationierten Schiffe und die nicht unbeträchtliche Flottenmannschaft in Spanien. Somit hat der Krieg alles in allem in diesem und ebenso in den vorhergehenden Jahren etwa 170000 bis 180000 Mann in Anspruch genommen. Wenn wir annehmen, daß von den Landheeren die Hälfte, von der Flottenmannschaft, in die auf Sicilien auch zahlreiche Provinzialen eingestellt waren[5], etwa ein Drittel römische Bürger waren, so hat der römische Staat in diesen Jahren etwa 80000 Bürger für den Krieg in Anspruch genommen.

Die Bevölkerung des römischen Bürgergebiets hat vor dem Ausbruch des Krieges bekanntlich über 270000 erwachsene Männer, vom

[1] Daß dazu noch zwei weitere unter dem Propraetor Nero gekommen wären, wie Livius XXV, 22, 7 (vgl. c. 3, 2. 4). XXVI, 5, 8 angibt, ist höchst unwahrscheinlich.

[2] Die normale Stärke einer Legion beträgt bekanntlich 4200 Mann zu Fuß nebst 300 Reitern; dazu ebensoviel Bundesgenossen zu Fuß und 900 Reiter (Polyb. VI, 26, 7). Das ergibt 9600 Mann. Manche Legionen werden aber vollzähliger gewesen sein, andere freilich schwächer; in unserer Rechnung können wir daher die Legion nebst Bundesgenossen auf rund 10000 Mann ansetzen. Auf die übrigen Truppen habe ich 20000 Mann gerechnet.

[3] Bekanntlich rechnet Polybios I, 26, 7 in der Schlacht bei Eknomos auf die Pentere 300 Ruderer und 120 Epibaten. Aber hier hat die römische Flotte das für Afrika bestimmte Landungsheer von vier Legionen an Bord (330 Penteren mit je 120 Epibaten ergeben 39600 Mann, das sind eben die vier Legionen mit den Bundesgenossen). Wie stark die Normalzahl der Epibaten war, wissen wir nicht; Polybios rechnet allerdings I, 26, 8 auch auf die karthagische Flotte ebensoviel oder sogar noch etwas mehr, nämlich 430 Mann auf die Pentere (die Flotte von 350 Schiffen habe κατὰ τὸν τῶν νεῶν λόγον eine Bemannung von über 150000 Mann gehabt; rechnet man auf das Schiff 430 Mann, so ergeben sich 150500 Mann); aber das ist offenbar übertrieben.

[4] Im Jahre 209 greifen die Römer in die Operationen der Aetoler und des Attalus bei Lamia nur mit »etwa 1000 Mann von der Flotte« ein, Liv. XXVII, 30, 2.

[5] Vgl. Liv. XXIV 23, 10. 27, 2.

vollendeten 17. Jahre an, betragen; die letzte erhaltene Censuszahl, die des Jahres 234, ergab 270713 civium capita. In den Schlachten der ersten Jahre bis Cannae haben, einschließlich der Gefangenen, jedenfalls weit über 120000 Mann den Untergang gefunden, davon etwa die Hälfte römische Bürger. Dazu kommt dann der Abfall Campaniens, durch den die Bürgerzahl weiter ganz wesentlich reduziert wird — die Campaner waren ja cives sine suffragio. So ergab der Census des Jahres 204, von dem ausdrücklich berichtet wird, daß die bei den Heeren außerhalb Italiens stehenden Bürger mitgezählt sind, nur 214000 Köpfe[1]. Für die ersten Jahre nach Cannae werden wir noch weniger, kaum mehr als 200000, ansetzen müssen. Somit sind damals rund zwei Fünftel der erwachsenen männlichen Bürgerbevölkerung des römischen Staatsgebiets, einschließlich der nicht mehr waffenfähigen alten Männer und der Invaliden, für Heer und Flotte ausgehoben worden. Das ist das Maximum dessen, was der Staat für die viele Jahre hindurch gleichmäßig andauernden Anforderungen des Krieges in Anspruch nehmen konnte, wenn er die Landwirtschaft und den Geschäftsbetrieb einigermaßen aufrechterhalten und nicht wirtschaftlich zugrunde gehen sollte. Wir erfahren denn auch wiederholt von den Schwierigkeiten der Aushebungen, von zwangsweiser Einstellung derer, die sich ohne einen vom Staat anerkannten Grund dem Kriegsdienste entziehen und zur Strafe von den Censoren unter die Aerarier versetzt werden[2]; im Jahre 212 werden, weil bei der inopia iuniorum die Aushebung durch die Consuln schwierig ist, zwei Kommissionen von Triumviri eingesetzt, um die wehrkräftigen Mannschaften in den Landorten, diesseits und jenseits des 50. Meilensteins, zu untersuchen und auszuheben, auch wenn sie noch nicht im dienstpflichtigen Alter von 17 Jahren stehen, und diese Anordnung durch ein tribunicisches Gesetz bestätigt[3]. Auch schon in der Notlage nach Cannae hatte man über die Altersgrenze hinabgegriffen[4] und zugleich bekanntlich 8000 kräftige Sklaven für

[1] Liv. XXIX, 37, 5, vgl. u. Nach dem Kriege wächst dann die Bürgerzahl wieder an; für 193 werden 243704 (verschrieben 143704, Liv. XXXV, 9), für 188, wo die Campaner wieder mit censiert werden, 258318 civium capita angegeben (Liv. XXXVIII, 36, vgl. c. 28, 4).

[2] Liv. XXIV, 18, 7 f. im Jahre 214: (censores) nomina omnium ex iuniorum tabulis excerpserunt, qui quadriennio non militassent, quibus neque vacatio iusta militiae neque morbus causa fuisset; et ea supra duo milia nominum in aerarios relata tribuque omnes moti, additumque .. senatus consulum, ut ei omnes, quos censores notassent, pedibus mererent. Ähnlich XXVII, 11, 15 im Jahre 209 (censores) magnum praeterea numerum eorum conquisiverunt, qui equo mereri deberent; atque ex iis, qui principio eius belli septemdecim annos nati fuerant neque militaverant, omnis aerarios fecerunt.

[3] Liv. XXV, 5, 5 ff.

[4] Liv. XXII, 57, 9 dictator .. et magister equitum dilectu edicto iuniores ab annis septemdecim et quosdam praetextatos scribunt.

das Heer aufgekauft und, als sie sich bewährt hatten, freigelassen; schließlich hat man damals auch die im Gefängnis sitzenden Schuldner und Verbrecher, die ins Heer eintreten wollten, angeblich 6000, ins Heer eingestellt[1]. Umgekehrt gewährt die Übernahme von Lieferungen für die Armee Befreiung vom Kriegsdienst[2]; und im Jahre 210 wird angeordnet, daß aus den Heeren in Italien und den Truppen in Griechenland die ältern Jahrgänge entlassen und nicht wieder ausgehoben werden sollen[3] — eine Maßregel, die für die Aufrechterhaltung des landwirtschaftlichen Betriebes ganz unerläßlich war; waren doch eben in diesem Jahr durch die Verheerung Italiens (vor allem Campaniens) und Siciliens und die unzureichende Bestellung der Äcker die Lebensmittel so knapp geworden, daß die römische Regierung eine Gesandtschaft nach Ägypten schickte, um von Ptolemaeos als dem einzigen neutralen Staat eine Getreidelieferung zu erhalten[4]. Auch die latinischen und bundesgenössischen Gemeinden Mittelitaliens waren durch den Krieg so völlig erschöpft, daß im Jahre 209 bekanntlich zwölf Latinerstädte, Nepete, Sutrium und Narnia im Norden, Ardea, Circei, Setia in Latium, Alba Fucina, Carseoli, Sora im Abruzzengebiet, Interamna Lirinas, Suessa Aurunca, Cales im Norden Campaniens erklärten, sie seien außer-

[1] Liv. XXIII, 14, 3 dictator .. edixit, qui capitalem fraudem ausi quique pecuniae iudicati in vinculis essent, qui eorum apud se milites fierent, eos noxa pecuniaque sese exsolvi iussurum. ea sex milia hominum Gallicis spoliis, quae triumpho C. Flaminii tralata erant, armavit.

[2] Liv. XXIII, 49, 2. Den tres societates hominum undeviginti, welche die Lieferungen für Spanien übernahmen, wird bewilligt ut militia vacarent, dum in eo publico essent. Ferner übernimmt der Staat das Risiko für die Gefährdung der Transporte durch Feinde oder Sturm. Da finden sich dann auch Leute, die sich die Situation zunutze machen, baufällige Schiffe zum Schein beladen und auf hoher See untergehen lassen und dann die Versicherungsprämien vom Staat einziehen, wie Postumius aus Pyrgi, der im Jahre 212 deshalb verurteilt wird, Liv. XXV, 3.

[3] Liv. XXVI, 28, 7f. 13.

[4] Diese äußerst wertvolle Angabe ist uns glücklicherweise in den Exzerpten aus Polybios IX, 44 bewahrt, leider ohne die Angabe, wieviel Rom erhalten hat. Für die Annalistik ist es äußerst charakteristisch, daß Livius 27, 4, 10 zwar die Gesandtschaft erwähnt, aber sie lediglich nach Ägypten gehen läßt, um König und Königin (die er fälschlich Kleopatra nennt, während sie Arsinoe heißt) Geschenke zu überbringen: et Alexandream ad Ptolomaeum et Cleopatram reges M. Atilius M' Acilius [die Namen werden auch spätere Erfindung sein] legati ad commemorandam renovandamque amicitiam missi dona tulere, regi togam et tunicam purpuream cum sella eburnea, reginae pallam pictam cum amiculo purpureo. — In den nächsten Jahren wird dann von den Römern energisch für die Wiederaufnahme des Ackerbaus auf Sicilien gesorgt, so daß Rom von hier aus wieder Getreide beziehen kann (Liv. XXVI, 40, 15ff.; XXVII, 5, 4; dazu gehört die Verstärkung von Agrigent durch coloni de oppidis Siculorum Cic. Verr. II, 123). Ebenso ist natürlich in dem jetzt als Domanialland verpachteten campanischen Gebiet die Bestellung der Felder wieder aufgenommen worden.

stande, ihre militärischen und pekuniären Verpflichtungen weiter zu erfüllen[1].

Auch von dieser Seite her zeigt sich, daß die livianischen Angaben von 20 und 23 Legionen — das wären über 100000 römische Bürger und ebensoviele Bundesgenossen, zu denen dann noch die sehr starken Flotten hinzukommen würden — sachlich völlig unmöglich sind. Für die Zahl, die wir gewonnen haben, bietet die Überlieferung nun noch eine Bestätigung, wie sie besser nicht gewünscht werden kann. Als Bürgerzahl des Census von 209/08 gibt Livius XXVII, 36, 7 die Zahl von 137108 civium capita (ebenso die Periocha), minor aliquanto numerus, quam qui ante bellum fuerat. Man hat diese Zahl, die ja zweifellos nicht den vollen Bestand der römischen Bürgerschaft gibt, vielfach beanstandet, und Beloch[2] hat sie in 237108 ändern wollen — eine Änderung, die doch schon deshalb unmöglich ist, weil der nächste Census im Jahre 204, wie oben schon erwähnt, 214000 Bürger ergibt, also eine Verminderung um 23000 Mann ergeben würde in Jahren, in denen die Römer keineswegs schwere Verluste erlitten haben, vielmehr eher ein langsames Anwachsen der Bevölkerung zu erwarten wäre. Aber bei diesem Census von 204 bemerkt Livius ausdrücklich, daß der Abschluß sich verzögert habe, weil die Censoren auch die bei den Heeren stehenden Bürger in die Summenziehung beim Lustrum mitaufnehmen wollten[3]. Daraus geht deutlich hervor, daß diese Mannschaften bei dem früheren Census nicht aufgenommen sind[4]. Nun beträgt die Differenz zwischen den beiden Zahlen 76892 Mann. Diese Zahl oder, wenn wir einen inzwischen eingetretenen Bevölkerungszuwachs annehmen, eine etwas geringere, etwa 70000 Mann, würde also den Bestand der bürgerlichen Mannschaften in Landheer und

[1] Liv. XXVII, 9. Die campanischen Städte hatten natürlich durch den Krieg besonders schwer gelitten; die andern mögen damals zum Teil schon stark in wirtschaftlichem Verfall gewesen sein.

[2] Bevölkerung der griechisch-römischen Welt S. 349 f.

[3] Liv. XXIX, 37, 5 lustrum conditum serius, quia per provincias dimiserunt censores, ut civium Romanorum in exercitibus, quantus ubique esset, referretur numerus. censa cum iis ducenta decem quattuor milia hominum (dieselbe Zahl in der Periocha).

[4] Wie Beloch sagen kann: »aber daraus folgt noch nicht, daß die Censoren des vorhergehenden Lustrum nicht dasselbe getan haben,« verstehe ich nicht. Höchstens könnte man daraus, daß Livius die kommissarische Aufnahme per provincias erwähnt, folgern wollen, daß die in Italien stehenden Truppen auch sonst mitgezählt seien. Aber notwendig ist dieser Schluß keineswegs; vielmehr hebt Livius die Entsendung in die Provinzen nur hervor, um die dadurch entstandene Verzögerung zu erklären; von den Heeren in Italien werden die Angaben rascher eingegangen sein. Nach Rom zu den Censoren kommen konnten auch die in Italien stehenden Mannschaften nicht; und so ist es sehr unwahrscheinlich, daß man im Jahre 209/08 diese in die Listen aufgenommen haben sollte, dagegen die in Spanien, Sicilien, Sardinien, Griechenland und bei den Flotten stehenden nicht.

Flotte wiedergeben. Zur Zeit des Census von 209/08 wird der Bestand der römischen Heere etwas geringer gewesen sein als in den vorhergehenden Jahren, da inzwischen die Unterwerfung Siciliens vollendet war[1]. Somit führen diese Censuszahlen für die Stärke der römischen Kriegsmacht zu demselben Ergebnis, das wir oben für die Jahre nach Cannae und speziell für das Jahr 211 gewonnen haben, und bieten für ihre Richtigkeit eine glänzende Bestätigung.

Das Deutsche Reich hatte nach der Volkszählung von 1910 nahezu 65 Millionen Einwohner; darunter waren 18947561 Männer vom vollendeten 18. Jahre an. Für die Vergleichung mit Rom müßten noch die im 18. Lebensjahre Stehenden, etwa 600000, hinzugerechnet werden; überdies ist die Bevölkerung seitdem weiter angewachsen, so daß wir beim Ausbruch des Krieges nahezu 20 Millionen ansetzen können. Wie groß die Zahl der Mannschaften ist, die gegenwärtig in Heer und Flotte stehen, wissen wir nicht; man wird aber annehmen dürfen, daß sie ungefähr der oben berechneten Zahl, zwei Fünfteln der erwachsenen männlichen Bevölkerung, entsprechen wird. Jedenfalls wird, wenn nach dem Kriege die Zahlen veröffentlicht werden, daraus ein weiterer, sehr wertvoller Anhalt auch für die Berechnung der von Rom in den mittleren Jahren des Hannibalischen Krieges aufgestellten Truppenzahl gewonnen werden können.

---

[1] Eine Reduktion der Armee von 23 auf 21 Legionen im Jahre 210 (neve eo anno plures quam una et XX Romanae legiones essent XXVI, 28, 13) und die Entlassung von Veteranen gibt auch Livius an, ebenso für die folgenden Jahre.

VERZEICHNIS DER VOM 1. DEZEMBER 1914 BIS 30. NOVEMBER 1915 EINGEGANGENEN DRUCKSCHRIFTEN.

Deutsches Reich.

Berlin
(einschl. Vororte und Potsdam).

Kaiserlich Deutsches Archäologisches Institut.
Jahrbuch. Bd 29, Heft 2-4 und Bibliographie. Bd 30, Heft 1. 2. 1914. 15.
Mitteilungen. Athenische Abteilung. Bd 39. Athen 1914. — Roemische Abteilung. Bd 29. Rom 1914.
Bericht der Römisch-Germanischen Kommission. 7. 1912. Frankfurt am Main 1915.
Graef, Botho. Die antiken Vasen von der Akropolis zu Athen. Heft 3, Text und Tafeln. 1914.
Mau, August. Katalog der Bibliothek des Kaiserlich Deutschen Archäologischen Instituts in Rom. Neu bearb. von Eugen von Mercklin. Bd 1, Hälfte 2. Rom 1914.

Reichsamt des Innern.
Berichte über Landwirtschaft. Heft 28-36. 1913-14.

Zentraldirektion der Monumenta Germaniae historica.
Neues Archiv der Gesellschaft für ältere deutsche Geschichtskunde. Bd 40, Heft 1. Hannover und Leipzig 1915.

Königliches Geodätisches Institut, Potsdam.
Veröffentlichungen. Neue Folge. N. 64. 65. Teils Potsdam, teils Berlin 1915.
Zentralbureau der Internationalen Erdmessung. Neue Folge der Veröffentlichungen. N. 26-28. 1914-15.

Königliches Meteorologisches Institut.
Veröffentlichungen. N. 280-285. 1914-15.

Königliches Statistisches Landesamt.
Medizinalstatistische Nachrichten. Jahrg. 5, Heft 4. Jahrg. 6. 1913-15.
Preußische Statistik. Heft 181, Tl 2. 239. 240. 243-245. 1914-15.
Zeitschrift. Jahrg. 54, Abt. 4. Jahrg. 55, Abt. 1. 2. 1914. 15.

Königliche Geologische Landesanstalt.
Archiv für Lagerstätten-Forschung. Heft 4. 16. 17. 1914.
Ergebnisse von Bohrungen. Heft 6. 1914.
Jahrbuch. Bd 32, Tl 2, Heft 3. Bd 33, Tl 1, Heft 3. Bd 34, Tl 1, Heft 3; Tl 2, Heft 1. 2. Bd 35, Tl 1, Heft 1. 1911-14.

Königliches Ministerium für Handel und Gewerbe.
Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate. Bd 61, Heft 4 und Statistische Lief. 2. Bd 62. Bd 63, Heft 1-3. 1913-15.

Königliches Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.
Statistische Nachweisungen aus dem Gebiete der landwirtschaftlichen Verwaltung von Preußen. Jahrg. 1912. 1913.

Zoologisches Museum.
Mitteilungen. Bd 7, Heft 3. Bd 8, Heft 1. 1915.

Königliches Astronomisches Rechen-Institut, Dahlem.
Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1917.

Seminar für Orientalische Sprachen an der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität.
Mitteilungen. Jahrg. 17. 1914.

Königliche Sternwarte, Babelsberg.
Veröffentlichungen. Bd 1, Heft 1–4. 1914–15.

Deutsche Chemische Gesellschaft.
Berichte. Jahrg. 47, N. 17–19. Jahrg. 48, N. 1–16. 1914. 15.
Mitglieder-Verzeichnis. 1915.

Deutsche Geologische Gesellschaft.
Zeitschrift. Bd 66: Abhandlungen, Heft 3. 4. Monatsberichte, N. 6–12. Bd 67: Abhandlungen, Heft 1. 2. Monatsberichte, N. 1–7. 1914. 15.

Deutsche Physikalische Gesellschaft.
Die Fortschritte der Physik. Jahrg. 69, 1913, Abt. 3. Jahrg. 70, 1914, Abt. 1. Braunschweig 1914. 15.

Gesellschaft Naturforschender Freunde.
Sitzungsberichte. Jahrg. 1913.

Deutsche Orient-Gesellschaft.
Wissenschaftliche Veröffentlichungen. 27. Leipzig 1915.

Deutscher Seefischerei-Verein.
Mitteilungen. Bd 30, N. 9–12. Bd 31, N. 1–10. 1914. 15.

Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
Verhandlungen. Jahrg. 56. 1914.

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Bd 43, Heft 2. 3. 1912.

Landwirtschaftliche Jahrbücher. Bd 47. Bd 48, Heft 1–4 nebst Ergbd. 1914. 15.

Internationale Monatsschrift für Wissenschaft, Kunst und Technik. Jahrg. 9. Jahrg. 10, Heft 1. 2. 1915.

Bremen.

Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen. Bd 23, Heft 2. 1915.

Breslau.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Jahres-Bericht. 90. 91, je Bd 1. 2 nebst Ergheft zu 91. 1912. 13.

Danzig.

Naturforschende Gesellschaft.
Schriften. Neue Folge. Bd 13, Heft 3. 4. 1914.

Westpreußischer Botanisch-Zoologischer Verein.
Bericht. 35. 36. 1913. 14.

Darmstadt.

E. Merck's Jahresbericht über Neuerungen auf den Gebieten der Pharmakotherapie und Pharmazie. Jahrg. 27. 1913.

Dresden.

Königliche Öffentliche Bibliothek.
Jahresbericht. 1913. 1914.

Erfurt.

Königliche Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.
Jahrbücher. Neue Folge. Heft 40. 41. 1914. 15.

Erlangen.

Physikalisch-Medizinische Sozietät.
Sitzungsberichte. Bd 45. 46. 1913. 14.

Frankfurt a. M.

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.
Abhandlungen. Bd 36, Heft 1. 1914.
Bericht. 45, Heft 1–3 und Sonderheft. 1914.

Physikalischer Verein.
Jahresbericht. 1913–14.

Freiburg i. Br.

Gesellschaft für Beförderung der Geschichts-, Altertums- und Volkskunde von Freiburg, dem Breisgau und den angrenzenden Landschaften.
Zeitschrift. Bd 30. 1914.

Naturforschende Gesellschaft.
Berichte. Bd 21, Heft 1. 1915.

Göttingen.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.
Abhandlungen. Neue Folge. Mathematisch-physikalische Klasse. Bd 10, N. 1. — Philologisch-historische Klasse. Bd 13, N. 1. Berlin 1914.
Nachrichten. Geschäftliche Mitteilungen. 1914, Heft 2. — Mathematisch-physikalische Klasse. 1914, Heft 3. 4. 1915,

Heft 1. — Philologisch-historische Klasse. 1914, Heft 2 und Beiheft. 1915, Heft 1. Berlin 1914–15.

Halle a. S.

Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher.

Leopoldina. Heft 50, N. 11. 12. Heft 51, N. 1–11. 1914. 15.

Deutsche Morgenländische Gesellschaft.

Zeitschrift. Bd 68, Heft 4. Bd 69, Heft 1–3. Leipzig 1914. 15.

Hamburg.

Hamburgische Wissenschaftliche Anstalten.

Jahrbuch. Jahrg. 31. 1913 nebst Beiheft 1–10.

Mathematische Gesellschaft.

Mitteilungen. Bd 5, Heft 4. Leipzig 1915.

Deutsche Seewarte.

Tabellarischer Wetterbericht. Jahrg. 38, N. 274–365. Jahrg. 39. Jahrg. 40, N. 1–90. 1913–15.

Heidelberg.

Heidelberger Akademie der Wissenschaften.

Abhandlungen. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Abh. 3. — Philosophisch-historische Klasse. Abh. 2. 1914. 15.

Sitzungsberichte. Jahresheft. 1914. — Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Jahrg. 1914, Abt. A, Abh. 3–29; Abt. B, Abh. 2–6. Jahrg. 1915, Abt. A, Abh. 1–11; Abt. B, Abh. 1–3. — Philosophisch-historische Klasse. Jahrg. 1914, Abh. 2–15. Jahrg. 1915, Abh. 1-5.

Historisch-Philosophischer Verein.

Neue Heidelberger Jahrbücher. Bd 19, Heft 1. 1915.

Karlsruhe.

Technische Hochschule.

56 Schriften aus den Jahren 1913–15.

Kiel.

Universität.

303 akademische Schriften aus den Jahren 1911–14.

Astronomische Nachrichten. Bd 198-200. 1914–15.

Königsberg i. Pr.

Universität.

121 akademische Schriften aus den Jahren 1910–14.

Leipzig.

Königlich Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.

Abhandlungen. Philologisch-historische Klasse. Bd 30, N. 4. Bd 31, N. 1. 2. 1914–15.

Berichte über die Verhandlungen. Mathematisch-physische Klasse. Bd 66, Heft 2. — Philologisch-historische Klasse. Bd 66. Bd 67, Heft 1. 1914–15.

Annalen der Physik. Beiblätter. Bd 38, Heft 22–24. Bd 39, Heft 1–18. 1914. 15.

Lübeck.

Verein für Lübeckische Geschichte und Altertumskunde.

Zeitschrift. Bd 16, Heft 2. Bd 17. 1914. 15.

Magdeburg.

Museum für Natur- und Heimatkunde und Naturwissenschaftlicher Verein.

Abhandlungen und Berichte. Bd 3, Heft 1. 1915.

München.

Königlich Bayerische Akademie der Wissenschaften.

Abhandlungen. Mathematisch-physikalische Klasse. Bd 26, Abh. 11. 12. Bd 27, Abh. 1–4. — Philosophisch-philologische und historische Klasse. Bd 28, Abh. 2. Bd 29, Abh. 1. 2. 1914–15.

Jahrbuch. 1914.

Sitzungsberichte. Mathematisch-physikalische Klasse. Jahrg. 1914. Jahrg. 1915, Heft 1. — Philosophisch-philologische und historische Klasse. Jahrg. 1914, Abh. 2–10 und Schlußheft. Jahrg. 1915, Abh. 1.

Günther, Siegmund. Kosmo- und geophysikalische Anschauungen eines vergessenen bayerischen Gelehrten. Festrede. 1914.

von Heigel, K. Th. Benjamin Thompson, Graf von Rumford. Festrede. 1914.

——. Krieg und Wissenschaft. Rede. 1914.

Wölfflin, Heinrich. Die Architektur der Deutschen Renaissance. Festrede. 1914.

Nürnberg.

Germanisches Nationalmuseum.
Anzeiger. Jahrg. 1914.
Mitteilungen. Jahrg. 1914 und 1915.

Posen.

Historische Gesellschaft für die Provinz Posen.
Historische Monatsblätter. Jahrg. 15 nebst Beilage. 1914.
Zeitschrift. Jahrg. 29, Halbbd 1. 1914.

Straßburg i. E.

Wissenschaftliche Gesellschaft.
Schriften. Heft 22–24. 1914–15.

Universität.
194 akademische Schriften aus den Jahren 1913 und 1914.

Kaiserliche Universitäts- und Landesbibliothek.
Jahresbericht. 1913–14.

Stuttgart.

Württembergische Kommission für Landesgeschichte.
Württembergische Vierteljahrshefte für Landesgeschichte. Neue Folge. Jahrg. 23, Heft 4. Jahrg. 24, Heft 1. 2. 1914. 15.

Thorn.

Coppernicus-Verein für Wissenschaft und Kunst.
Mitteilungen. Heft 22. 1914.

Trier.

Trierisches Archiv. Heft 22. 23. Ergheft 14. 15. 1914–15.

Wiesbaden.

Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbücher. Jahrg. 67. 1914.

Würzburg.

Physikalisch-Medicinische Gesellschaft.
Sitzungs-Berichte. Jahrg. 1914. Jahrg. 1915, N. 1. 2.
Verhandlungen. Neue Folge. Bd 43, N. 2–5. 1914–15.

Historischer Verein von Unterfranken und Aschaffenburg.
Archiv. Bd 56. 1914.
Jahres-Bericht. 1913.

Zoologische Station, Neapel.
Mitteilungen. Bd 21, N. 6. 7. Bd 22, N. 1–10. Berlin 1914–15.

Königlich Preußisches Historisches Institut, Rom.
Quellen und Forschungen aus Italienischen Archiven und Bibliotheken. Bd 17, Heft 1. 1914.

Unternehmungen der Akademie und ihrer Stiftungen.

Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus. Im Auftrage der Königl. preuss. Akademie der Wissenschaften hrsg. von A. Engler. Heft 62–65. Leipzig 1914–15. 2 Ex.

Das Tierreich. Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen. Begründet von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft. Im Auftrage der Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin hrsg. von Franz Eilhard Schulze. Lief. 43. Berlin 1915. 2 Ex.

Weierstrass, Karl. Mathematische Werke. Hrsg. unter Mitwirkung einer von der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften eingesetzten Commission. Bd 5. Berlin 1915.

Ibn Saad. Biographien Muhammeds, seiner Gefährten und der späteren Träger des Islams bis zum Jahre 230 der Flucht. Im Auftrage der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften hrsg. von Eduard Sachau. Bd 7, Tl 1. Leiden 1915.

Inscriptiones Graecae consilio et auctoritate Academiae Litterarum Regiae Borussicae editae. Vol. 12. Inscriptiones insularum maris Aegaei praeter Delum. Fasc. 9. Inscriptiones Euboeae insulae ed. Ericus Ziebarth. Berolini 1915.

Kant's gesammelte Schriften. Hrsg. von der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften. Bd 6 (Neudruck). Berlin 1914.

Deutsche Texte des Mittelalters hrsg. von der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften. Bd 20. Rudolfs von Ems Weltchronik. Bd 25. Die Pilgerfahrt des träumenden Mönchs. Bd 28. Lucidarius. Berlin 1915.

Mittelalterliche Bibliothekskataloge. Hrsg. von der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften in Berlin usw. Österreich. Hrsg. von der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd 1. Wien 1915.

Thesaurus linguae Latinae editus auctoritate et consilio Academiarum quinque Germanicarum Berolinensis Gottingensis Lipsiensis Monacensis Vindobonensis. Vol. 5, Fasc. 6. Vol. 6, Fasc. 2. Lipsiae 1915.

Corpus medicorum Graecorum auspiciis Academiarum associatarum ed. Academiae Berolinensis Havniensis Lipsiensis. V 9, 2. Galeni in Hippocratis prorrheticum I comm. III ed. H. Diels, de comate secundum Hippocratem ed. J. Mewaldt, in Hippocratis prognosticum comm. III ed. J. Heeg. Lipsiae et Berolini 1915.

Dr.-Karl-Güttler-Stiftung.

Bousset, W. Jüdisch-christlicher Schulbetrieb in Alexandria und Rom. Göttingen 1914.

———. Besprechung des Werkes: Joseph Kroll, Die Lehren des Hermes Trismegistos. 1914. Sep.-Abdr.

Albert-Samson-Stiftung.

Möller, Fritz. Werke, Briefe und Leben. Gesammelt und hrsg. von Alfred Möller. Bd 1, Text, Abt. 1. 2 und Atlas. Jena 1915.

Hermann-und-Elise-geb.-Heckmann-Wentzel-Stiftung.

Beiträge zur Flora von Mikronesien. Zusammengestellt von G. Volkens. Serie I. Leipzig und Berlin 1914.

Beiträge zur Flora von Papuasien. Hrsg. von C. Lauterbach. Serie IV. Leipzig und Berlin 1914.

Deutsches Rechtswörterbuch. Hrsg. von der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften. Quellenheft und Bd 1, Heft 1. Weimar 1912. 14.

Die griechischen christlichen Schriftsteller der ersten drei Jahrhunderte. Hrsg. von der Kirchenväter-Commission der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften. Bd 25: Epiphanius. Bd 1. Leipzig 1915.

Texte und Untersuchungen zur Geschichte der altchristlichen Literatur. Archiv für die von der Kirchenväter-Commission der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften unternommene Ausgabe der älteren christlichen Schriftsteller. Reihe 3. Bd 11, Hälfte 2. Leipzig 1915.

Voeltzkow, Alfred. Reise in Ostafrika in den Jahren 1903–1905. Wissenschaftliche Ergebnisse. Bd 4. Stuttgart 1906–15.

Von der Akademie unterstützte Werke.

Wissenschaftliche Ergebnisse der Tendaguru-Expedition 1909–1912. Tl 1–3. Berlin 1914. (Archiv für Biontologie. Bd 3, Heft 1. 3. 4.)

Fritsch, Gustav. Die menschliche Haupthaaranlage. Berlin 1915. 2 Ex.

Libanii opera rec. Richardus Foerster. Vol. 8. Lipsiae 1915. (Bibliotheca script. Graec. et Roman. Teubneriana.)

LIDZBARSKI, MARK. Das Johannesbuch der Mandäer. Tl 2. Giessen 1915. 2 Ex.

Philonis Alexandrini opera quae supersunt ed. Leopoldus Cohn et Paulus Wendland. Vol. 6. Berolini 1915.

TOBLER, ADOLF. Altfranzösisches Wörterbuch. Hrsg. von Erhard Lommatzsch. Lief. 1. Berlin 1915. 2 Ex.

UNGNAD, ARTHUR. Babylonische Briefe aus der Zeit der Ḫammurapi-Dynastie. Leipzig 1914. (Vorderasiatische Bibliothek. Stück 6.)

BURDACH, KONRAD. Über deutsche Erziehung. 1914. Sep.-Abdr.

——. Über den Ursprung des Humanismus. Artikel 1–3. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

DIELS, HERMANN. Deutscher und englischer Buchhandel. 1915. Sep.-Abdr.

ENGLER, ADOLF. Beiträge zur Flora von Afrika. 43. Leipzig und Berlin 1914.

——. Die Pflanzenwelt Afrikas, insbesondere seiner tropischen Gebiete. Bd 3, Heft 1. Leipzig 1915. (Die Vegetation der Erde. Sammlung pflanzengeographischer Monographien. IX.)

FISCHER, EMIL. Verwandlungen des Äthylisopropylcyanessigesters und der Äthylisopropylmalonaminsäure. Mit Alice Rohde und Fritz Brauns. Leipzig 1913. Sep.-Abdr.

——. Über Carbomethoxy-Derivate der Oxysäuren. II. Mit Hermann O. L. Fischer. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

——. Über die Carbomethoxyderivate der Phloroglucin-carbonsäure und der Phloretinsäure. Mit Hermann Strauss. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

——. Über Cellobial und Hydro-cellobial. Mit Kálmán von Fodor. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

——. Synthetische Glucoside der Purine. Mit Burckhardt Helferich. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

——. Identität des Galaktits und des α-Äthyl-galaktosids. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

——. Über Lactal und Hydro-lactal. Mit George O. Curme jr. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

——. Notiz über ω-Chlormethyl- und Äthoxymethyl-furfurol. Mit Hans v. Neyman. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

——. Notiz über Theophyllin-rhamnosid. Mit Kálmán v. Fodor. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

——. Notiz über Vicin und Divicin. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

——. Über neue Reduktionsprodukte des Traubenzuckers: Glucal und Hydro-glucal. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

——. Über die Struktur der beiden Methyl-glucoside und über ein drittes Methylglucosid. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

——. Synthese neuer Glucoside. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

——. Synthese der o-Diorsellinsäure und Struktur der Evernsäure. Mit Hermann O. L. Fischer. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

——. Über das Tannin und die Synthese ähnlicher Stoffe. IV. Mit Karl Freudenberg. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

——. Über Thiocarbamid-Phenyl-propiolsäure und β-Sulfhydryl-zimtsäure. Mit Walter Brieger. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

——. Über Verwandlungen der d-α-Aminomethyläthylessigsäure. Mit Richard von Grävenitz. Leipzig 1914. Sep.-Abdr.

HABERLANDT, GOTTLIEB. Berliner Botaniker in der Geschichte der Pflanzenphysiologie. Rede. Berlin 1914.

von Harnack, Adolf. Was wir schon gewonnen haben und was wir noch gewinnen müssen. Berlin 1914. (Deutsche Reden in schwerer Zeit. 5.)

Hellmann, Gustav. Zur Bestimmung der Lufttemperatur. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

———. Die Niederschlagsverteilung im Harz. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

———. Über Wetteraberglauben. 1914. 2 Sep.-Abdr. gleichen Wortlauts aus verschiedenen Zeitschriften.

Hertwig, Oskar. Die Elemente der Entwicklungslehre des Menschen und der Wirbeltiere. 5. Aufl. Jena 1915.

Hintze, Otto. Die Hohenzollern und der Adel. 1913. Sep.-Abdr.

———. Die englischen Weltherrschaftspläne und der gegenwärtige Krieg. Berlin 1914. (Unterm Eisernen Kreuz 1914. Heft 15.)

———. Deutschland, der Krieg und die Völkergemeinschaft. 1914. Sep.-Abdr.

———. Reinhold Koser. Ein Nachruf. 1914. Sep.-Abdr.

———. Der Staat des Großen Kurfürsten. 1914. Sep.-Abdr.

———. Bismarcks Stellung zur Monarchie und zum Beamtentum. 1914. Sep.-Abdr.

———. Das Verfassungsleben der heutigen Kulturstaaten. 1914. Sep.-Abdr.

———. Die Hohenzollern und ihr Werk. Berlin 1915.

Lüders, Heinrich. Setaketu. 1914. Sep.-Abdr.

Meinecke, Friedrich. Weltbürgertum und Nationalstaat. 3. Aufl. München und Berlin 1915.

Meyer, Eduard. England. Seine staatliche und politische Entwicklung und der Krieg gegen Deutschland. Stuttgart und Berlin 1915.

———. Dasselbe. Volksausg. Stuttgart und Berlin 1915.

Müller-Breslau, Heinrich. Zur Geschichte des Zeppelin-Luftschiffes. 1914. Sep.-Abdr.

Norden, Eduard. Ennius und Vergilius. Leipzig, Berlin 1915.

Orth, Johannes. Ausländer-Zulassung zu den Universitäten. 1914. Sep.-Abdr.

———. Bemerkungen zur Pathologie der Wundinfektionskrankheiten. Jena 1914. Sep.-Abdr.

———. Angeborene und ererbte Krankheiten und Krankheitsanlagen. 1914. Sep.-Abdr.

———. Ueber Phlebitis exsudativa. 1914. Sep.-Abdr.

Penck, Albrecht. Von England festgehalten. Stuttgart 1915.

Planck, Max. Das Prinzip der kleinsten Wirkung. Leipzig und Berlin 1915. Sep.-Abdr.

———. Verhältnis der Theorien zueinander in der Physik. Leipzig und Berlin 1915. Sep.-Abdr.

Roethe, Gustav. Von deutscher Art und Kultur. Berlin 1915.

———. Zu Bismarcks Gedächtnis. Rede. Berlin 1915.

Rubens, Heinrich. Wärmestrahlung. Leipzig und Berlin 1915. Sep.-Abdr.

von Schmoller, Gustav. Die soziale Bewegung Englands von 1770–1912 im Lichte der Marxistischen Klassenkampfsideen. 1914. Sep.-Abdr.

———. Geschichte der Lohntheorien. 1914. Sep.-Abdr.

———. Die Lohntheorie. 1914. Sep.-Abdr.

———. Die Tatsachen der Lohnbewegung in Geschichte und Gegenwart. 1914. Sep.-Abdr.

Seckel, Emil. Über Krieg und Recht in Rom. Rede. Berlin 1915.

———. Studien zu Benedictus Levita. VIII. (Studie VIII, Tl II). 1915. Sep.-Abdr.

Seler, Eduard. Gesammelte Abhandlungen zur amerikanischen Sprach- und Alterthumskunde. Bd 5. Berlin 1915.

Struve, Hermann. Bestimmung der Parallaxe von 61 Cygni aus Deklinationsdifferenzen gegen sieben benachbarte Sterne. Königsberg i. Pr. 1914. Sep.-Abdr.

Stumpf, Karl. Über neuere Untersuchungen zur Tonlehre. 1914. Sep.-Abdr.

———. Ziele und Wege der neueren Psychologie. 1914. Sep.-Abdr.

Warburg, Emil. Über die Diffusion von Metallen in Glas. Leipzig 1913. Sep.-Abdr.

———. Über die Konstante *c* des Wien-Planckschen Strahlungsgesetzes. Mit G. Leithäuser, E. Hupka, C. Müller. Leipzig 1913. Sep.-Abdr.

———. Über den Entwicklungsgang der Starkstromtechnik und über deren Beziehungen zur Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. 1914. Sep.-Abdr.

———. Thermometrie. Leipzig und Berlin 1915. Sep.-Abdr.

———. Verhältnis der Präzisionsmessungen zu den allgemeinen Zielen der Physik. Leipzig und Berlin 1915. Sep.-Abdr.

Aeschyli Tragoediae ed. Udalricus de Wilamowitz-Moellendorff. Ed. minor. Berolini 1915.

von Wilamowitz-Moellendorff, Ulrich. In den zweiten Kriegswinter. Rede. Berlin 1915.

———. Rede zur Feier des hundertjährigen Geburtstages des Fürsten Bismarck gehalten in der Aula der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität am 1. April 1915. Berlin 1915.

Bernart von Ventadorn. Seine Lieder hrsg. von Carl Appel. Halle a. S. 1915.

Catalogus codicum manu scriptorum Bibliothecae Regiae Monacensis. Tom. 1, Pars 7. Monachii 1915.

Dittenberger, Wilhelm. Sylloge inscriptionum Graecarum tertium edita. Vol. 1. Lipsiae 1915.

Hirschberg, J. Geschichte der Augenheilkunde. Buch 3, Abschnitt 10–12. Leipzig 1915. (Handbuch der gesamten Augenheilkunde. 2. Aufl. Bd 14, 4–6.)

Katalog der Berliner Stadtbibliothek. Bd 13. Berlin 1915.

Leonhard, Richard. Paphlagonia. Reisen und Forschungen im nördlichen Kleinasien. Berlin 1915.

Karl Robert Lessings Bücher- und Handschriftensammlung hrsg. von Gotthold Lessing. Bd 2. Berlin 1915.

Der obergermanisch-raetische Limes des Roemerreiches. Im Auftrage der Reichs-Limeskommission hrsg. von Ernst Fabricius. Lief. 40. 41. Heidelberg 1915.

Marquart, Jos. Über das Volkstum der Komanen. Berlin 1914. Sep.-Abdr.

Meyer, Arthur. Die in den Zellen vorkommenden Eiweißkörper sind stets ergastische Stoffe. Berlin 1915. Sep.-Abdr.

Ristenpart, Eugen. Friedrich Ristenpart. Sein Leben und Wirken. Chemnitz 1915.

Sommer, Robert. Krieg und Seelenleben. Akademische Festrede. Giessen 1915.

Urkunden und Aktenstücke zur Geschichte der inneren Politik des Kurfürsten Friedrich Wilhelm von Brandenburg. Tl 1, Bd 2. München und Leipzig 1915.

Königliche Bibliothek zu Berlin. Verzeichnis der im Zeitschriftensaale zur freien Benutzung ausliegenden Zeitschriften. Juli 1914. Berlin 1914.

Walleser, Max. Prajñāpāramitā. Die Vollkommenheit der Erkenntnis. Göttingen und Leipzig 1914. (Quellen der Religionsgeschichte. Bd 6.)

Wolfstieg, A., und Meitzel, Karl. Bibliographie der Schriften über beide Häuser des Landtags in Preussen. Berlin 1915.

Österreich-Ungarn.

Brünn.

Deutscher Verein für die Geschichte Mährens und Schlesiens.
Zeitschrift. Jahrg. 19. 1915.

Graz.

Historischer Verein für Steiermark.
Zeitschrift. Jahrg. 12, Heft 1. 2. 1914.

Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Mitteilungen. Bd 50. 1913.

Innsbruck.

Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg.
Zeitschrift. Folge 3. Heft 58. 1914.

Naturwissenschaftlich-Medizinischer Verein.
Berichte. Jahrg. 35. 1912-14.

Klagenfurt.

Geschichtsverein für Kärnten.
Carinthia I. Jahrg. 104. 1914.
Jahres-Bericht. 1913.

Naturhistorisches Landesmuseum für Kärnten.
Carinthia II. Jahrg. 104. 1914.

Krakau.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften.
Anzeiger. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. 1913: Reihe A, N. 4–10. Reihe B, N. 3–10. 1914: Reihe A. B. — Philologische Klasse. Historisch-philosophische Klasse. 1913. 1914, N. 1–4.
Rocznik. Rok 1913–14.
Rozprawy. Wydział matematyczno-przyrodniczy. Ser. 3. Tom 11, Dział B. Tom 13, Dział A. B. Tom 14, Dział A; Dział B, Część 1. 2. — Wydział historyczno-filozoficzny. Ser. 2. Tom 31. 32. 33, Część 1. 1911–14.
Materyały i prace Komisyi językowej. Tom 6. Tom 7, Część 1. 1913. 15.
Sprawozdania Komisyi do badania historyi sztuki w Polsce. Tom 9, Zeszyt 3. 4. 1914.
Sprawozdanie Komisyi fizyograficznej. Tom 47. 48. 1913. 14.

Linz.

Museum Francisco-Carolinum.
Jahres-Bericht. 73. 1915.

Prag.

Königlich Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Jahresbericht. 1912–1914.
Sitzungsberichte. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Jahrg. 1912–1914. — Klasse für Philosophie, Geschichte und Philologie. Jahrg. 1912–1914.

Deutscher Naturwissenschaftlich-Medizinischer Verein für Böhmen »Lotos«.
Lotos. Naturwissenschaftliche Zeitschrift. Bd 62. 1914.

Rovereto.

Imperiale Reale Accademia Roveretana degli Agiati.
Atti. Ser. 4. Vol. 3. 4. 1914.

Trient.

Biblioteca e Museo comunali.
Archivio Trentino. Anno 29. 1914.

Wien.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften.
Almanach. Jahrg. 63. 64. 1913. 14.
Denkschriften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Bd 89. 90. — Philosophisch-historische Klasse. Bd 57, Abh. 1. 4. Bd 58, Abh. 1–4. 1914.
Sitzungsberichte. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Bd 122: Abt. I, Heft 8–10. Abt. IIa, Heft 9. 10. Abt. IIb, Heft 9. 10. Bd 123: Abt. I, Heft 1–9. Abt. IIa. IIb. III. — Philosophisch-historische Klasse. Bd 169, Abh. 2. 6. Bd 171, Abh. 2. Bd 173, Abh. 5. Bd 174, Abh. 4. 5. Bd 175, Abh. 2. 3. 5. Bd 176, Abh. 1–6. 8. Bd 177, Abh. 2. 3. 5. Bd 178, Abh. 1. 2. 5. Bd 179, Abh. 1. 3. 1912–15.
Archiv für Österreichische Geschichte. Bd. 104, Hälfte 2. 1915.

Mitteilungen der Erdbeben-Kommission. Neue Folge. N. 47. 48. 1914.

Mitteilungen der Prähistorischen Kommission. Bd 2, N. 3. 1915.

Anthropologische Gesellschaft.

Mitteilungen. Bd 44, Heft 6. Bd 45, Heft 1–5. 1914. 15.

K. k. Geographische Gesellschaft.

Mitteilungen. Bd 57, N. 11. 12. Bd 58, N. 1–8. 1914. 15.

K. k. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Verhandlungen. Bd 64, Heft 5–10. Bd 65, Heft 1-8. 1914. 15.

K. k. Geologische Reichsanstalt.

Abhandlungen. Bd 23, Heft 1. 1914.

Jahrbuch. Bd 64, Heft 1-3. 1914.

Verhandlungen. Jahrg. 1914, N. 2–18. Jahrg. 1915, N. 1–9.

Österreichischer Touristen-Klub, Sektion für Naturkunde.

Mitteilungen. Jahrg. 26, N. 11. 12. Jahrg. 27, N. 1–9. 1914. 15.

Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.

Schriften. Bd 55. 1914–15.

K. k. Zentral-Kommission für Denkmalpflege.

Jahrbuch für Altertumskunde. Bd 7, Heft 2. 3. 1913.

Jahrbuch des Kunsthistorischen Institutes. Bd 8. 1914.

Agram.

Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste.

Ljetopis. Svezak 28. 1913.

Monumenta spectantia historiam Slavorum meridionalium. Vol. 35. 37. 1914. 15.

Rad. Knjiga 201–205. 1914.

Zbornik za narodni život i običaje južnih Slavena. Kniga 19. 1914.

Mažuranić, Vladimir. Prinosi za hrvatski pravno-povjestni rječnik. Svezak 5. 1914.

Rječnik hrvatskoga ili srpskoga jezika. Svezak 33. 1914.

Smičiklas, T. Codex diplomaticus regni Croatiae, Dalmatiae et Slavoniae. Vol. 12. 1914.

Kroatische Archäologische Gesellschaft.

Vjesnik. Nove Ser. Sveska 13. 1913–14.

Budapest.

Königlich Ungarische Ornithologische Zentrale.

Aquila. Zeitschrift für Ornithologie. Jahrg. 21. 1914.

Hermannstadt.

Verein für Siebenbürgische Landeskunde.

Archiv. Neue Folge. Bd 39, Heft 3. 1915.

Jahresbericht. 1914.

Holba, Stefan. Eine neue Bahn in das Reich der Algebra. Budapest 1915.

Dänemark, Schweden und Norwegen.

Kopenhagen.

Conseil permanent international pour l'Exploration de la Mer.

Bulletin hydrographique. Année 1912–13. 1913–14.

Bulletin planktonique. Année 1908–11, Partie 2. Année 1912.

Publications de circonstance. N. 12 (2. éd.) 67–69. 1914–15.

Rapports et Procès-verbaux. Vol. 21. 1915.

Kongelige Danske Videnskabernes Selskab.

Oversigt over Forhandlinger. 1914, N. 3–6. 1915, N. 1.

Skrifter. Række 7. Naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling. Bind 11, N. 4. 5. Bind 12, N. 1. 1914.

Gotenburg.

Eranos. Acta philologica Suecana. Vol. 13, Fasc. 4. Vol. 14, Fasc. 1. 2. 1913. 14.

Lund.

Universitetet.

Acta. — Årsskrift. Ny Följd. Afdeln. 1, Bd 9. Afdeln. 2, Bd 9. 1913.

20 akademische Schriften aus den Jahren 1913 und 1914.

Stockholm.

Svenska Fornskrift-Sällskapet.
Samlingar. Häftet 145–147. 1914–15.

Kungliga Svenska Vetenskapsakademien.
Arkiv för Botanik. Bd 13, Häfte 2–4. Bd 14, Häfte 1. 1913–15.
Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi. Bd 5, Häfte 3–6. 1914–15.
Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik. Bd 9, Häfte 3. 4. Bd 10, Häfte 1–3. 1914–15.
Arkiv för Zoologi. Bd 8, Häfte 2–4. Bd 9, Häfte 1. 2. 1913–15.
Årsbok. 1914.
Meteorologiska Iakttagelser i Sverige. Bihang till Bandet 53. 54. Bandet 55. 1911–13.
Meddelanden från K. Vetenskapsakademiens Nobelinstitut. Bd 3, Häfte 1. 2. 1915.
Berzelius, Jac. Bref utgifna genom H. G. Söderbaum. I, 3. II, 1. Uppsala 1914. 15.

Kungliga Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien.
Fornvännen. Årg. 8, Häft 5. Årg. 9, Häft 4. 5. Arg. 10, Häft 1–3 und Tilläggs-Häfte. 1913–15.
Antikvarisk Tidskrift för Sverige. Delen 21, Häftet 1. 1915.

Acta mathematica. Zeitschrift hrsg von G. Mittag-Leffler. Bd 37, Heft 4. 1914.
Les prix Nobel en 1913.

Uppsala.

Universitetet.
Årsskrift. 1913, Bd 1. 2.
27 akademische Schriften aus den Jahren 1913 und 1914.

Kungliga Humanistiska Vetenskaps-Samfundet.
Skrifter. Bd 15. 16. 1913–14.

Kungliga Vetenskaps-Societeten.
Nova Acta. Ser. 4. Vol. 3, N. 8. Vol. 4, N. 1–3. 1914–15.

Bergen.

Museum.
Aarbok. 1914–15, Hefte 1–3 und Aarsberetning 1913–14 und 1914–15. 1915–16: Naturvidenskabelig Række, Hefte 1.
Skrifter. Ny Række. Bind 1, N. 2. 1914.

Christiania.

Foreningen til Norske Fortidsmindesmærkers Bevaring.
Aarsberetning. Aarg. 67–69. 1911–13.

Videnskapsselskapet.
Forhandlinger. Aar 1913. 1914.
Skrifter. 1913: I. Matematisk-naturvidenskabelig Klasse. Bind 1. 2. II. Historisk-filosofisk Klasse. 1914: I. Matematisk-naturvidenskabelig Klasse. II. Historisk-filosofisk Klasse. Bind 1. 2.

Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. Bind 32. 33. Bind 34, Hefte 1. 1911–14.
Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Bind 51. 52. 1913. 14.

Drontheim.

Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab.
Skrifter. 1913.

Stavanger.

Museum.
Aarshefte. Aarg. 25. 1914.

Schweiz.

Basel.

Universität.
75 akademische Schriften aus den Jahren 1913 und 1914.

Bern.

Naturforschende Gesellschaft.
Mitteilungen. 1914.

Schweizerische Naturforschende Gesellschaft.
Neue Denkschriften. Bd 50. Zürich 1915.
Verhandlungen. 1914, Tl 1. 2.

Chur.

Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Jahresbericht. Neue Folge. Bd 55. 1913–14.

Genf.

Société de Physique et d'Histoire naturelle.
Compte rendu des séances. 31. 1914.
Mémoires. Vol. 38, Fasc. 2. 3. 1914.
Journal de Chimie physique. Tome 12, N. 4. 5. Tome 13, N. 1. 2. 1914. 15.

Lausanne.

Société Vaudoise des Sciences naturelles.
Bulletin. Sér. 5. Vol. 50, N. 184–186. 1914–15.

Luzern.

Historischer Verein der fünf Orte Luzern, Uri, Schwyz, Unterwalden und Zug.
Der Geschichtsfreund. Bd 68. 69. Stans 1913. 14.

Zürich.

Allgemeine Geschichtforschende Gesellschaft der Schweiz.
Jahrbuch für Schweizerische Geschichte. Bd 40. 1915.

Antiquarische Gesellschaft.
Mitteilungen. Bd 28, Heft 1. 1915.

Naturforschende Gesellschaft.
Astronomische Mitteilungen. N. 105. 1915.
Neujahrsblatt. Stück 117. 1915.
Vierteljahrsschrift. Jahrg. 59, Heft 3. 4. Jahrg. 60, Heft 1. 2. 1914. 15.

Schweizerisches Landesmuseum.
Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde. Neue Folge. Bd 16, Heft 4. Bd 17, Heft 1–3. 1914. 15.
Jahresbericht. 23. 1914.

Niederlande und Niederländisch-Indien.

Amsterdam.

Koninklijke Akademie van Wetenschappen.
Jaarboek. 1914.
Verhandelingen. Afdeeling Natuurkunde. Sectie 2. Deel 18, N. 4. 5. — Afdeeling Letterkunde. Nieuwe Reeks. Deel 14, N. 6. 7. Deel 15. Deel 16, N. 1. 2. 1914–15.
Verslag van de gewone Vergaderingen der Wis- en Natuurkundige Afdeeling. Deel 23, Gedeelte 1. 2. 1914–15.
Verslagen en Mededeelingen. Afdeeling Letterkunde. Reeks 5. Deel 1. 1915.

Koninklijk Zoölogisch Genootschap »Natura Artis Magistra«.
Bijdragen tot de Dierkunde. Afl. 20, Stuk 1. Leiden 1915.

Delft.

Technische Hoogeschool.
7 Schriften aus den Jahren 1913 und 1914.

Groningen.

Nederlandsche Botanische Vereeniging.
Nederlandsch kruidkundig Archief. 1913.
Recueil des Travaux botaniques Néerlandais. Vol. 11. 1914.

Haag.

Koninklijk Instituut voor de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië.
Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië. Deel 70, Afl. 2–4. Deel 71, Afl. 1. 2. 1915.
Naamlijst der leden. 1915.

Haarlem.

Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen.
Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles. Sér. 3 B. Tome 2, Livr. 2. La Haye 1915.

Leiden.

Maatschappij der Nederlandsche Letterkunde.
Handelingen en Mededeelingen. 1913–14.
Levensberichten der afgestorven Medeleden. 1913–14.
Tijdschrift voor Nederlandsche Taal- en Letterkunde. Deel 33. Deel 34, Afl. 1. 1914. 15.

Rijks-Universiteit.
10 akademische Schriften aus den Jahren 1912 und 1913.

Mnemosyne. Bibliotheca philologica Batava. Nova Ser. Vol. 43. 1915.

Museum. Maandblad voor Philologie en Geschiedenis. Jaarg. 22, N. 3–12. Jaarg. 23, N. 1. 2. 1914–15.

de Visser, M. W. The Bodhisattva Ti-tsang (Jizō) in China and Japan. Berlin 1914.

Batavia.

Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.

Verhandelingen. Deel 61, Stuk 3. 4. 1915.

Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië. Deel 73. Weltevreden 1914.

Italien.

Bologna.

Reale Accademia delle Scienze dell' Istituto.

Memorie. Classe di Scienze morali. Ser. 1. Tomo 8: Sezione di Scienze storico-filologiche und Sezione di Scienze giuridiche. 1913–14.

Rendiconto delle sessioni. Classe di Scienze morali. Ser. 1. Vol. 7. 1913–14.

Florenz.

Biblioteca nazionale centrale.

Bollettino delle Pubblicazioni Italiane. N. 168–173. 1914–15. Indice 1914.

Genua.

Regio Comitato talassografico Italiano.

Bollettino bimestrale. N. 27–30. Venezia 1914.

Società di Letture e Conversazioni scientifiche.

Rivista Ligure di Scienze, Lettere ed Arti. Anno 41, Fasc. 4–6. Anno 42, Fasc. 1. 2. 1914. 15.

Mailand.

Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

Rendiconti. Ser. 2. Vol. 47, Fasc. 14–20. Vol. 48, Fasc. 1–7. 1914. 15.

Modena.

Reale Accademia di Scienze, Lettere ed Arti.

Memorie. Ser. 3. Vol. 11. 1914.

Padua.

Accademia scientifica Veneto-Trentino-Istriana.

Atti. Ser. 3. Vol. 7. 1914.

Palermo.

Circolo matematico.

Rendiconti. Tomo 38, Fasc. 2. 3. Tomo 39, Fasc. 1. 1914. 15.

Perugia.

Università degli Studi.

Annali della Facoltà di Medicina. Ser. 4. Vol. 4, Fasc. 2. 3. 1914.

Rom.

Pontificia Accademia Romana dei nuovi Lincei.

Atti. Anno 67, Sess. 4–7. Anno 68, Sess. 1. 1913–15.

Memorie. Vol. 32. 1914.

Reale Società Romana di Storia patria.

Archivio. Vol. 37, Fasc. 3. 4. 1914.

Siena.

Reale Accademia dei Fisiocritici.

Atti. Ser. 5. Vol. 5. 1913.

Turin.

Reale Accademia d'Agricoltura.

Annali. Vol. 57. 1914.

Spanien.

Barcelona.

Real Academia de Ciencias y Artes.

Año académico 1914–15.

Boletin. Época 3. Tomo 3, N. 6. 1915.

Memorias. Época 3. Tomo 11. N. 12–23. 1914–15.

Institut d'Estudis Catalans.

Treballs de la Societat de Biologia. Any 1. 1913.

Madrid.

Real Academia de la Historia.

Boletin. Tomo 65. 66. Tomo 67. Cuad. 1. 2. 1914–15.

Rumänien.

Bukarest.

Academia Română.

Bulletin de la Section scientifique. Année 2, N. 4–10. Année 3. Année 4, N. 1–4. 1913–15.

Bulletin de la Section historique. Année 1. 2. Année 3, N. 1. 1912–15.

Societatea Română de Ştiinţe.

Buletinul. Anul 23, N. 3–6. Anul 24, N. 1. 2. 1914. 15.

Griechenland.

Athen.

Ἐπιστημονικὴ Ἑταιρεία.

Ἀθηνᾶ. Σύγγραμμα περιοδικόν. Τόμος 26, *Τεῦχος* 3. 4. *Τόμος* 27, *Τεῦχος* 1. 2. 1915.

Vereinigte Staaten von Amerika.

Albany, N. Y.

The Astronomical Journal. N. 669–680. 1914–15.

Baltimore.

Johns Hopkins University.

American Journal of Mathematics. Vol. 36, N. 2. 3. 1914.

The American Journal of Philology. Vol. 35, N. 1. 2. 1914.

Boston.

American Philological Association.

Transactions and Proceedings. Vol. 44. 1913.

Charlottesville, Va.

Philosophical Society of the University of Virginia.

Bulletin. Scientific Series. Vol. 1, N. 19–23. 1914.

Chicago.

Field Museum of Natural History.

Publications. N. 183. 1915.

University of Chicago.

The Botanical Gazette. Vol. 58, N. 3–6. Vol. 59. Vol. 60, N. 1–4. 1914–15.

The Astrophysical Journal. Vol. 40, N. 2–5. Vol. 41. Vol. 42, N. 1. 2. 1914–15.

The Journal of Geology. Vol. 22, N. 6–8. Vol. 23, N. 1–7. 1914. 15.

Concord, N. H.

American Journal of Archaeology. Ser. 2. The Journal of the Archaeological Institute of America. Vol. 18, N. 4. Vol. 19, N. 1–3. 1914. 15.

Easton, Pa.

American Chemical Society.

Journal. Vol. 36, N. 9–12. Vol. 37, N. 1–11. 1914. 15.

Ithaca, N. Y.

American Physical Society.

The Physical Review. Ser. 2. Vol. 4, N. 5. 6. Vol. 5. Vol. 6, N. 1–3. 5. 1914–15.

The Journal of Physical Chemistry. Vol. 18, N. 7–9. Vol. 19, N. 1. 2. 1914. 15.

Milwaukee.

Wisconsin Natural History Society.

Bulletin. New Ser. Vol. 12, N. 1–4. Vol. 13, N. 1. 2. 1914. 15.

New Haven.

American Oriental Society.

Journal. Vol. 34. Vol. 35, Part 1. 2. 1915.

The American Journal of Science. Ser. 4. Vol. 38, N. 228. Vol. 39, N. 229–234. Vol. 40, N. 235–239. 1914–15.

New York.

Academy of Sciences.

Annals. Vol. 23, S. 145–354. 1914.

American Mathematical Society.
Bulletin. Vol. 21. Vol. 22, N. 1. 1914–15.
List of Officers and Members. 1915.
Transactions. Vol. 15, N. 4. Vol. 16, N. 1–3. 1914. 15.
The American Naturalist. Vol. 48, N. 576. Vol. 49, N. 577–587. 1914. 15.

Philadelphia.

American Philosophical Society.
Proceedings. Vol. 53, N. 213. 214. 1914.

San Francisco.

California Academy of Sciences.
Proceedings. Ser. 3. Zoology. Vol. 4, N. 4. 5. 1906. Ser. 4. Vol. 5, N. 1. 2. 1915.

Washington.

National Academy of Sciences.
Proceedings. Vol. 1, N. 1–4. 6–10. 1915.
Carnegie Institution of Washington.
Publications. N. 149, Part 3. 183. 193. 198. 201. 1914.
Smithsonian Institution.
Smithsonian Miscellaneous Collections. Vol. 62, N. 3. Vol. 63, N. 1. 7–10. Vol. 64, N. 2. Vol. 65, N. 1. 2. 4–8. 1914–15.
United States National Museum.
Bulletin. N. 89. 1914.
United States Geological Survey.
Bulletin. N. 531. 536. 538–540. 542. 543. 545–547. 551–555. 558. 564. 575. 580 A–C. 1913–14.
Water-Supply Papers. N. 295. 302. 303. 309. 319. 320. 322. 324. 333. 334. 337. 340 A. 345 A–D. 1912–14.
United States Department of Agriculture.
Bulletin. N. 33. 51. 61. 74. 80. 94. 96. 98. 100–102. 104–108. 110–115. 117–120. 122. 124–144. 146–150. 152–223. 225–259. 261–264. 266–274. 276–284. 286–290. 294. 298. 302. 1914–15.
Farmers' Bulletin. N. 589. 591. 600. 602. 606. 608. 611. 615–627. 629–651. 653–679. 681. 682. 684–690. 692. 693. 695. 1914–15.
Journal of Agricultural Research. Vol. 2, N. 5. 6. Vol. 3. 4. Vol. 5, N. 1. 2. 4. 1914–15.
Report. N. 99. 101–107. 1915.
Yearbook. 1914.
Bureau of Animal Industry.
Bulletin. N. 110, Part 3. 1914.
Bureau of Biological Survey.
North American Fauna. N. 37. 38. 1915.
Bureau of Entomology.
Bulletin. New Ser. N. 94, Part 2. 1915.
Bulletin, Technical Series. N. 17, Part 2. N. 25, Part 2. N. 27, Part 2. 1914–15.
Bureau of Soils.
Field Operations of the Bureau of Soils. Report 13 nebst Maps. 1911.
States Relations Service.
Experiment Station Record. Vol. 30, N. 9 und Index Number. Vol. 31. 32. Vol. 33, N. 1–3. 1914–15.

Durch Ankauf wurden erworben:

Athen. *Ἀρχαιολογικὴ Ἑταιρεία. Ἀρχαιολογικὴ Ἐφημερίς. Περίοδος* 3. 1914.
Berlin. Journal für die reine und angewandte Mathematik. Bd 145, Heft 3. 4. Bd 146, Heft 1. 2. 1915.
Dresden. Hedwigia. Organ für Kryptogamenkunde. Bd 55, Heft 6. Bd 56. Bd 57, Heft 1–3. 1914–15.
Göttingen. Königliche Gesellschaft der Wissenschaften. Göttingische gelehrte Anzeigen. Jahrg. 176, N. 11. 12. Jahrg. 177, N. 1–10. Berlin 1914. 15.
Leipzig. Hinrichs' Halbjahrs-Katalog der im deutschen Buchhandel erschienenen Bücher, Zeitschriften, Landkarten usw. 1914, Halbj. 2. 1915, Halbj. 1.
——. Literarisches Zentralblatt für Deutschland. Jahrg. 65, N. 48–52. Jahrg. 66, N. 1–48. 1914. 15.
Paris. Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. Comptes rendus des séances. 1914, Août–Déc. 1915, Janv.–Juin.

Stuttgart. Litterarischer Verein. Bibliothek. Bd 262–265. Tübingen 1914–15.

Buecheler, Franz. Kleine Schriften. Bd 1. Leipzig, Berlin 1915.

Grimm, Jacob, und Grimm, Wilhelm. Deutsches Wörterbuch. Bd 10, Abth. 2, Lief. 10. Bd 11, Abth. 3, Lief. 4. Bd 13, Lief. 12. Bd 14, Abth. 1, Lief. 4. Leipzig 1915.

von Helmholtz, Hermann. Wissenschaftliche Abhandlungen. Bd 1–3. Leipzig 1882–95.

——. Handbuch der physiologischen Optik. 3. Aufl. hrsg. von W. Nagel. Bd 1–3. Hamburg und Leipzig 1909–11.

Wilhelm und Caroline von Humboldt in ihren Briefen. Hrsg. von Anna von Sydow. Bd 7. Berlin 1916.

Botanische Untersuchungen S. Schwendener zum 10. Februar 1899 dargebracht. Berlin 1899.

Rerum Italicarum scriptores. Raccolta degli storici italiani dal cinquecento al millecinquecento ordinata da L. A. Muratori. Nuova edizione. Fasc. 123–134. Città di Castello 1913–14.

Troeltsch, Ernst. Augustin, die christliche Antike und das Mittelalter. München und Berlin 1915. (Historische Bibliothek. Bd 36.)

Vahlen, Johannes. Beiträge zu Aristoteles' Poetik. Neudruck besorgt von Hermann Schöne. Leipzig, Berlin 1914.

Wendland, Johannes. Die religiöse Entwicklung Schleiermachers. Tübingen 1915.

NAMENREGISTER.

SACHREGISTER.

Berichtigungen.

In dem von Hrn. Norden erstatteten Bericht der Kommission für den Thesaurus linguae Latinae über die Zeit vom 1. April 1914 bis 31. März 1915 muß es S. 520, Zeile 8 von unten heißen: Giesecke-Stiftung 1915 statt 1914; S. 521, Zeile 7 von unten ist hinter den Worten Generalredaktor Dr. Dittmann einzufügen: 2. Redaktor Dr. Jachmann (seit 16. April 1914).

Die Verfasserin der Abhandlung F. Moser, Neue Beobachtungen über Siphonophoren (S. 652 ff.) hat aus Versehen keine Korrektur erhalten; infolgedessen sind eine Anzahl Druckfehler stehengeblieben und zu berichtigen:

S. 653	Zeile 2	von	oben	lies:	was für die — statt: die für die.
S. 653	» 3	»	»	» :	von Bedeutung ist — statt: von Bedeutung sind.
S. 653	» 13	»	unten	» :	Vogtia pentacantha — statt: Vogtia pentacanthus.
S. 658	» 6 u. 5	»	»	» :	von den einen zu den anderen — statt: von dem einen zu dem anderen.
S. 658	» 5	»	»	» :	nur — statt: nun.
S. 659	» 6	»	oben	setze	ein Komma nach: der Knospungszone.
S. 660	» 7	»	unten	lies:	Arten statt Arbeiten.

Ausgegeben am 6. Januar 1916.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.